

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Date of mailing: 03 August 2000 (03.08.00) | |
| International application No.: PCT/JP00/00476 | Applicant's or agent's file reference: 119900160971 |
| International filing date: 28 January 2000 (28.01.00) | Priority date: 29 January 1999 (29.01.99) |
| Applicant: MOTOWAKI, Shigehisa et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
08 March 2000 (08.03.00)☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
_____2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合には、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階においてPCT34条の規定に基づく国際予備審査の手続において請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT34条の規定に基づく国際予備審査の手続においてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT28条（又はPCT41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直さなければならない（PCT実施細則第205号(b)）。

補正は国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号(b)）

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT19条(1)に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT19条(1)に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合] :
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合] :
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合] :
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合] :
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”(PCT規則46.4)

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる(明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない)。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならない、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならない、見出しを付すものとし、その見出しは“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを排他的意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関連する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関してのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書(及び説明書)を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい(PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照)。詳細は国際予備審査請求書(PCT/ISA/401)の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁/選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁/選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

| | |
|---------------------------------|--------------|
| 受理官庁記入欄 | |
| 国際出願番号 | |
| 国際出願日 | |
| (受付印) | |
| 出願人又は代理人の書類記号 (希望する場合、最大12字) | 119900160971 |

第Ⅰ欄 発明の名称
ガス放電型表示パネルおよびその製造方法

第Ⅱ欄 出願人

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載) 株式会社 日立製作所 HITACHI, LTD. 〒101-8010 日本国東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 6, Kanda Surugadai 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8010 JAPAN | <input type="checkbox"/> この欄に記載した者は、 発明者でもある。 電話番号: 03-3212-1111 (2435) ファクシミリ番号: 03-3214-3116 加入電話番号: |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である: ☐ すべての指定国 ☒ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

第Ⅲ欄 その他の出願人又は発明者

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載) 元 脇 成 久 MOTOWAKI Shigehisa 〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立研究所内 c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1, Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN | <input type="checkbox"/> この欄に記載した者は、 次に該当する: <input type="checkbox"/> 出願人でのみある。 <input checked="" type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 (ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である: ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第Ⅳ欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する: <input checked="" type="checkbox"/> 代理人 <input type="checkbox"/> 共通の代表者 | |
| 氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載) 7509 弁理士 作田 康夫 SAKUTA Yasuo, Patent Attorney (Reg.No.7509) 〒100-8220 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社日立製作所内 c/o HITACHI, LTD., 5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8220 JAPAN | 電話番号: 03-3212-1111 (2435) ファクシミリ番号: 03-3214-3116 加入電話番号: |

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第Ⅲ欄の続き その他の出願人は発明者

この続表を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)
 村 瀬 友 彦
 MURASE Tomohiko
 〒244-0817 日本国神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社 日立製作所 新ディスプレイ事業推進センタ内
 c/o New Display Business Development Division,
 HITACHI, LTD., 292, Yoshidacho, Totsuka-ku,
 Yokohama-shi, Kanagawa 244-0817 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する:

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
 (ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)
 河 合 通 文
 KAWAI Michifumi
 〒244-0817 日本国神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社 日立製作所 新ディスプレイ事業推進センタ内
 c/o New Display Business Development Division,
 HITACHI, LTD., 292, Yoshidacho, Totsuka-ku,
 Yokohama-shi, Kanagawa 244-0817 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する:

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
 (ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)
 佐 藤 了 平
 SATO Ryohei
 〒244-0817 日本国神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社 日立製作所 新ディスプレイ事業推進センタ内
 c/o New Display Business Development Division,
 HITACHI, LTD., 292, Yoshidacho, Totsuka-ku,
 Yokohama-shi, Kanagawa 244-0817 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する:

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
 (ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)
 松 岡 康 博
 MATSUOKA Yasuhiro
 〒244-0817 日本国神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社 日立製作所 生産技術研究所内
 c/o Production Engineering Research Laboratory,
 HITACHI, LTD., 292, Yoshidacho, Totsuka-ku,
 Yokohama-shi, Kanagawa 244-0817 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する:

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
 (ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が他の続表に記載されている。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第Ⅲ欄の続き その他の出願人は発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）
 加 藤 義 弘
 KATO Yoshihiro
 〒244-0817 日本国神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社 日立製作所 新ディスプレイ事業推進センタ内
 c/o New Display Business Development Division,
 HITACHI, LTD., 292, Yoshidacho, Totsuka-ku,
 Yokohama-shi, Kanagawa 244-0817 JAPAN

この欄に記載した者は、
次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の
指定国についての出願人である：

☐

すべての指定国

☐

米国を除くすべての指定国

☒

米国のみ

☐

追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）
 内 藤 孝
 NAITO Takashi
 〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
 株式会社 日立製作所 日立研究所内
 c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1,
 Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN

この欄に記載した者は、
次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の
指定国についての出願人である：

☐

すべての指定国

☐

米国を除くすべての指定国

☒

米国のみ

☐

追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）
 鈴 木 康 隆
 SUZUKI Yasutaka
 〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
 株式会社 日立製作所 日立研究所内
 c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1,
 Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN

この欄に記載した者は、
次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の
指定国についての出願人である：

☐

すべての指定国

☐

米国を除くすべての指定国

☒

米国のみ

☐

追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、
次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した物は、次の
指定国についての出願人である：

☐

すべての指定国

☐

米国を除くすべての指定国

☐

米国のみ

☐

追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第V欄 国の指定

規則4. 9(a)の規定に基づき次の指定を行う（該当する□にレ印を付すこと； 少なくとも1つの□にレ印を付すこと）。

広域特許

- ☐ AP ARIPO特許：GHガーナ Ghana, GMガンビア Gambia, KEケニア Kenya, LSレソト Lesotho, MWマラウイ Malawi, SDスーダン Sudan, SLシエラ・レオネ Sierra Leone, SZスワジランド Swaziland, UGウガンダ Uganda, ZWジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ EA ユーラシア特許：AMアルメニア Armenia, AZアゼルバイジャン Azerbaijan, BYベラルーシ Belarus, KGキルギス Kyrgyzstan, KZカザフスタン Kazakhstan, MDモルドヴァ Republic of Moldova, RUロシア Russian Federation, TJタジキスタン Tajikistan, TMトルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ EP ユーロッパ特許：ATオーストリア Austria, BEベルギー Belgium, CH and LIスイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, CYキプロス Cyprus, DEドイツ Germany, DKデンマーク Denmark, ESスペイン Spain, FIフィンランド Finland, FRフランス France, GB英国 United Kingdom, GRギリシャ Greece, IEアイルランド Ireland, ITイタリア Italy, LUルクセンブルグ Luxembourg, MCモナコ Monaco, NLオランダ Netherlands, PTポルトガル Portugal, SEスウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ OA OAPI特許：BFブルキナ・ファソ Burkina Faso, BJベナン Benin, CF中央アフリカ Central African Republic, CGコンゴ-Congo, CIコートジボワール Cote d'Ivoire, CMカメルーン Cameroon, GAガボン Gabon, GNギニア Guinea, GWギニア・ビサウ Guinea-Bissau, MLマリ Mali, MRモーリタニア Mauritania, NEニジェール Niger, SNセネガル Senegal, TDチャード Chad, TGトーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構のメンバー国と特許協力条約の締約国である他の国（他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

国内特許（他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> AE アラブ首長国連邦 United Arab Emirates | <input type="checkbox"/> LR リベリア Liberia |
| <input type="checkbox"/> AL アルバニア Albania | <input type="checkbox"/> LS レソト Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AM アルメニア Armenia | <input type="checkbox"/> LT リトアニア Lithuania |
| <input type="checkbox"/> AT オーストリア Austria | <input type="checkbox"/> LU ルクセンブルグ Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AU オーストラリア Australia | <input type="checkbox"/> LV ラトヴィア Latvia |
| <input type="checkbox"/> AZ アゼルバイジャン Azerbaijan | <input type="checkbox"/> MD モルドヴァ Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> BA ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MG マダガスカル Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BB バルバドス Barbados | <input type="checkbox"/> MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BG ブルガリア Bulgaria | <input type="checkbox"/> MN モンゴル Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BR ブラジル Brazil | <input type="checkbox"/> MW マラウイ Malawi |
| <input type="checkbox"/> BY ベラルーシ Belarus | <input type="checkbox"/> MX メキシコ Mexico |
| <input type="checkbox"/> CA カナダ Canada | <input type="checkbox"/> NO ノルウェー Norway |
| <input type="checkbox"/> CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ ニュー・ジーランド New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CN 中国 China | <input type="checkbox"/> PL ポーランド Poland |
| <input type="checkbox"/> CU キューバ Cuba | <input type="checkbox"/> PT ポルトガル Portugal |
| <input type="checkbox"/> CZ チェッコ Czech Republic | <input type="checkbox"/> RO ルーマニア Romania |
| <input type="checkbox"/> DE ドイツ Germany | <input type="checkbox"/> RU ロシア Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DK デンマーク Denmark | <input type="checkbox"/> SD スーダン Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE エストニア Estonia | <input type="checkbox"/> SE スウェーデン Sweden |
| <input type="checkbox"/> ES スペイン Spain | <input type="checkbox"/> SG シンガポール Singapore |
| <input type="checkbox"/> FI フィンランド Finland | <input type="checkbox"/> SI スロヴェニア Slovenia |
| <input type="checkbox"/> GB 英国 United Kingdom | <input type="checkbox"/> SK スロヴァキア Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GD グレナダ Grenada | <input type="checkbox"/> SL シエラ・レオネ Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE グルジア Georgia | <input type="checkbox"/> TJ タジキスタン Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GH ガーナ Ghana | <input type="checkbox"/> TM トルクメニスタン Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GM ガンビア Gambia | <input type="checkbox"/> TR トルコ Turkey |
| <input type="checkbox"/> HR クロアチア Croatia | <input type="checkbox"/> TT トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> HU ハンガリー Hungary | <input type="checkbox"/> UA ウクライナ Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID インドネシア Indonesia | <input type="checkbox"/> UG ウガンダ Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL イスラエル Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US 米国 United States of America |
| <input type="checkbox"/> IN インド India | <input type="checkbox"/> UZ ウズベキスタン Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS アイスランド Iceland | <input type="checkbox"/> VN ヴィエトナム Viet Nam |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP 日本 Japan | <input type="checkbox"/> YU ユーゴスラヴィア Yugoslavia |
| <input type="checkbox"/> KE ケニア Kenya | <input type="checkbox"/> ZA 南アフリカ共和国 South Africa |
| <input type="checkbox"/> KG キルギス Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> ZW ジンバブエ Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR 韓国 Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ カザフスタン Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC セント・ルシア Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK スリ・ランカ Sri Lanka | |

下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定するためのものである。

- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

確認の指定の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則4. 9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この宣言から除外する旨の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。（指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。）

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第Ⅵ欄 優先権主張

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている

| 先の出願日 (日、月、年) | 先の出願番号 | 先 の 出 願 | | |
|-------------------|-----------------|---------------|-------------|------------|
| | | 国内出願：国 名 | 広域出願：*広域官庁名 | 国際出願：受理官庁名 |
| (1) 29.01.1999 | 特願平 11-021221 号 | 日本国：J a p a n | | |
| (2) | | | | |
| (3) | | | | |

☒ 上記（ ）の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限り）のうち、次の（ ）の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。： (1)

* 先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）。追記欄を参照。

第Ⅶ欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択

先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）

出願日（日、月、年） 出願番号 国名（又は広域官庁）

ISA/J P

第Ⅷ欄 照合欄；出願の言語

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

| | | |
|-------------|----|---|
| 願書 | 5 | 枚 |
| 明細書（配列表を除く） | 24 | 枚 |
| 請求の範囲 | 2 | 枚 |
| 要約書 | 1 | 枚 |
| 図面 | 17 | 枚 |
| 明細書の配列表 | 0 | 枚 |
| 合 計 | 49 | 枚 |

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- | | |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 | 5. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第Ⅵ欄の（ ）の番号を記載する）： |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | |
| <input type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面 | 6. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する）： |
| 2. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状 | 7. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面 |
| 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し | 8. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク） |
| 4. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書 | 9. <input type="checkbox"/> その他（書類名を詳細に記載する）： |

要約書とともに提示する図面：第1図

本国際出願の使用言語：日本語

第Ⅸ欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

作 田 康 夫

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日 受理官庁記入欄

3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって

その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）

4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人より特定された
国際調査機関

ISA/J P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない

2. 図面

☐ 受理された

☐ 不足図面がある

国際事務局記入欄

記録原本の受理の日

THIS PAGE BLANK (USPTO)



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

| | | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 119900160971 | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。 | |
| 国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 0 4 7 6 | 国際出願日 (日.月.年) 2 8 . 0 1 . 0 0 | 優先日 (日.月.年) 2 9 . 0 1 . 9 9 |
| 出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J9/26, H01J11/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J9/26, H01J11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年

日本国公開実用新案公報 1971~2000年

日本国登録実用新案公報 1994~2000年

日本国実用新案登録公報 1996~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X A | J P、10-40818、A、(大日本印刷株式会社)、 13. 2月. 1998 (13. 02. 98)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 1~4 5~9 |
| X A | J P、53-9833、B、(インターナショナル・ビジネス・ マシーンズ・コーポレーション)、8. 4月. 1978 (08. 04. 78)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 1~4 5~9 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 04. 00

国際調査報告の発送日

1 6.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一

2G

9229

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X A | JP、6-342630、A、(キヤノン株式会社)、 13. 12月. 1994 (13. 12. 94)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 5 1~4, 6~9 |
| P、X | JP、2000-30618、A、(パイオニア株式会社)、 28. 1月. 2000 (28. 01. 00)、 全文、全図 (ファミリーなし) | 5 |
| X A | JP、9-171768、A、(マイクロン・ディスプレイ・テ クノロジー・インコーポレイテッド)、 30. 6月. 1997 (30. 06. 97)、 全文、全図 全文、全図 & FR、2739490、A1 & US、5997378、A & US、5697825、A & KR、97017805、A & US、5788551、A | 6 1~5, 7~9 |
| X A | JP、5-234521、A、(沖電気工業株式会社)、 10. 9月. 1993 (10. 09. 93)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 7 1~6, 8~9 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁 (国際調査機関)

出願人代理人

作田 康夫

あて名

〒 100-8220

東京都千代田区丸の内1-5-1
株式会社日立製作所
特許部内



殿

PCT

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨
の決定の送付の通知書

(法施行規則第41条)
[PCT規則44.1]

発送日

(日.月.年)

16.05.00

出願人又は代理人
の書類記号

119900160971

今後の手続きについては、下記1及び4を参照。

国際出願番号

PCT/JP00/00476

国際出願日

(日.月.年)

28.01.00

出願人 (氏名又は名称)

株式会社日立製作所

1. ☒ 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出

出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる (PCT規則46参照)。

いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。

、詳細については添付用紙の備考を参照すること。

どこへ 直接次の場所へ

The International Bureau of WIPO

34, chemin des Colombettes

1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

詳細な手続きについては、添付用紙の備考を参照すること。

2. ☐ 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項 (PCT17条(2)(a)) の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

3. ☐ 法施行規則第44条 (PCT規則40.2) に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。

☐ 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。

☐ 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。

4. 今後の手続： 出願人は次の点に注意すること。

優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。

出願人が優先日から30月まで (官庁によってはもっと遅く) 国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。

国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しては優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。

名称及びあて名

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員

特 許 庁 長 官

2G

9229

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

THIS PAGE BLANK (USPTO)

注 意

1. 国際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う国際事務局への補正期間に注意してください。
2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。

3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することもできますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

〔申込方法〕

- (1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

- (2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

〔申込み及び照会先〕

〒135 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ダイヤビル

財団法人 日本特許情報機構 サービス課

TEL 03-5690-3900

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

| | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 119900160971 | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JPO0/00476 | 国際出願日 (日.月.年) 28.01.00 | 優先日 (日.月.年) 29.01.99 |
| 出願人(氏名又は名称) 株式会社日立製作所 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J9/26、H01J11/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J9/26、H01J11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年

日本国公開実用新案公報 1971~2000年

日本国登録実用新案公報 1994~2000年

日本国実用新案登録公報 1996~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X A | JP、10-40818、A、(大日本印刷株式会社)、 13. 2月. 1998 (13. 02. 98)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 1~4 5~9 |
| X A | JP、53-9833、B、(インターナショナル・ビジネス・ マシーンズ・コーポレーション)、8. 4月. 1978 (08. 04. 78)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 1~4 5~9 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 04. 00

国際調査報告の発送日

1 6.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一



2G

9229

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X A | JP、6-342630、A、(キヤノン株式会社)、 13. 12月. 1994 (13. 12. 94)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 5 1~4,6~9 |
| P、X | JP、2000-30618、A、(パイオニア株式会社)、 28. 1月. 2000 (28. 01. 00)、 全文、全図 (ファミリーなし) | 5 |
| X A | JP、9-171768、A、(マイクロン・ディスプレイ・テ クノロジー・インコーポレイテッド)、 30. 6月. 1997 (30. 06. 97)、 全文、全図 全文、全図 & FR、2739490、A1 & US、5997378、A & US、5697825、A & KR、97017805、A & US、5788551、A | 6 1~5,7~9 |
| X A | JP、5-234521、A、(沖電気工業株式会社)、 10. 9月. 1993 (10. 09. 93)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 7 1~6,8~9 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01J9/26, H01J11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01J9/26, H01J11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim N . |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X A | JP, 10-40818, A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 13 February, 1998 (13.02.98), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 1-4 5-9 |
| X A | JP, 53-9833, B (International Business Machines Corp.), 08 April, 1978 (08.04.78), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 1-4 5-9 |
| X A | JP, 6-342630, A (Canon Inc.), 13 December, 1994 (13.12.94), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 5 1-4, 6-9 |
| P, X | JP, 2000-30618, A (Pioneer Electronic Corporation), 28 January, 2000 (28.01.00), Full text; all drawings (Family: none) | 5 |
| | JP, 9-171768, A (Micron Display Technol. Inc.), 30 June, 1997 (30.06.97), | |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>* "A" Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>* "E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>* "&" document member of the same patent family</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Date of the actual completion of the international search
25 April, 2000 (25.04.00)

Date of mailing of the international search report
16 May, 2000 (16.05.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim N . |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X A | Full text; all drawings Full text; all drawings & FR, 2739490, A1 & US, 5997378, A & US, 5697825, A & KR, 97017805, A & US, 5788551, A JP, 5-234521, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 10 September, 1993 (10.09.93), | 6 1-5, 7-9 |
| X A | Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 7 1-6, 8-9 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

21
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Applicant's or agent's file reference 119900160971 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/JP00/00476 | International filing date (day/month/year) 28 January 2000 (28.01.00) | Priority date (day/month/year) 29 January 1999 (29.01.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01J 9/26, 11/02 | | |
| Applicant HITACHI, LTD. | | |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. |
| 2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet. <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets. |
| 3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application |

| | |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Date of submission of the demand 08 March 2000 (08.03.00) | Date of completion of this report 18 December 2000 (18.12.2000) |
| Name and mailing address of the IPEA/JP Facsimile No. | Authorized officer Telephone No. |

THIS PAGE BLANK (USPTO).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|---------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-3,5-9 | YES |
| | Claims | 4 | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-3,5-9 | YES |
| | Claims | 4 | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-9 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

Concerning Claims 1~3

The invention described in claims 1~3 is not disclosed in any of the documents cited in the ISR, and appears to involve novelty. In particular the point about a gas discharge type display panel manufacturing method wherein a sealing glass is crushed and a space between substrates is set at a desired interval by evacuating the space inside when evacuating is not disclosed in any of the documents.

Concerning Claim 4

Document 1 [JP, 9-251839, A (CHUGAI RO KYOGO, K.K.), 22 September 1997 (22.09.97)]

The invention described in claim 4 does not appear to involve novelty on account of newly added document 1. The point in document 1 about evacuating unneeded gas at a temperature range which is greater than the softening point is exceeded and less than the operating point is described in document 1 at page 3, right column, lines 16-39, page 4, left column, lines 7-34, and Fig. 5.

Concerning Claim 5

The invention described in claim 5 is not disclosed in any of the documents cited in the ISR, and appears to involve novelty. In particular the point about sealing twice is not disclosed in any of the documents.

Concerning Claim 6

The invention described in claim 6 is not disclosed in any of the documents cited in the ISR, and appears to involve novelty. In particular the point about having projections whose radius of curvature is at least 0.1 mm and up to 1 mm around the entire circumference of the internal space is not disclosed in any of the documents.

Concerning Claim 7

The invention described in claim 7 is not disclosed in any of the documents cited in the ISR, and appears to involve novelty. In particular the point about making the vertical sectional shape relative to the sealing glass substrate curve outward relative to the inner space is not disclosed in any of the documents.

Concerning Claim 8

The invention described in claim 8 is not disclosed in any of the documents cited in the ISR, and appears to involve novelty. In particular the point about making the filler density at the end of the inner space of the sealing glass higher than at other portions is not disclosed in any of the documents.

Concerning Claim 9

The invention described in claim 9 is not disclosed in any of the documents cited in the ISR, and appears to involve novelty. In particular the point about forming a glass layer with higher heat resistance than the sealing glass is not disclosed in any of the documents.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

VI. Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

| <u>Application No. Patent No.</u> | <u>Publication date (day/month/year)</u> | <u>Filing date (day/month/year)</u> | <u>Priority date (valid claim) (day/month/year)</u> |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| JP,2000-030618,A [E,X] | 28 January 2000 (28.01.2000) | 15 July 1998 (15.07.1998) | 15 July 1998 (15.07.1998) |

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

| <u>Kind of non-written disclosure</u> | <u>Date of non-written disclosure (day/month/year)</u> | <u>Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)</u> |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特 許 協 力 条 約


P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

| | | |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 119900160971 | 今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JPO0/00476 | 国際出願日 (日.月.年) 28.01.00 | 優先日 (日.月.年) 29.01.99 |
| 国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ H01J9/26、H01J11/02 | | |
| 出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所 | | |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。 |
| 2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。 <input type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で _____ ページである。 |
| 3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input checked="" type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日 08.03.00 | 国際予備審査報告を作成した日 18.12.00 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 大森伸一  | 2G 9229 |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 3225 | | |

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

| | | | |
|---------------|-------|--------------|---|
| 新規性(N) | 請求の範囲 | 1 - 3, 5 - 9 | 有 |
| | 請求の範囲 | 4 | 無 |
| 進歩性(IS) | 請求の範囲 | 1 - 3, 5 - 9 | 有 |
| | 請求の範囲 | 4 | 無 |
| 産業上の利用可能性(IA) | 請求の範囲 | 1 - 9 | 有 |
| | 請求の範囲 | | 無 |

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲1～3

請求の範囲1～3に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性を有する。特に、ガス放電型表示パネルの製造方法において、排気時に内部空間を排気することにより、封止ガラスを押しつぶして基板間隔を所望の間隔にせしめる点は、何れの文献にも開示されていない。

請求の範囲4

文献1: JP、9-251839、A、(中外炉工業株式会社)、
22.9月.1997(22.09.97)

請求の範囲4に記載された発明は、新たに追加した文献1から新規性を有さない。請求の範囲1に記載された軟化点を越え作業点未満の温度範囲にある状態で不要なガスの排気を行う点は、文献1の第3頁右欄第16行～第39行、第4頁左欄第7行～第34行及び第5図に開示されている。

請求の範囲5

請求の範囲5に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性を有する。特に、二重に封止されている点は、何れの文献にも開示されていない。

請求の範囲6

請求の範囲6に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性を有する。特に、内部空間側全周にわたり、曲率半径0.1mm以上1mm以下の突起が存在する点は、何れの文献にも開示されていない。

請求の範囲7

請求の範囲7に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性を有する。特に、封止用ガラスの基板に対して垂直な断面の形状が内部空間に対して凸である点は、何れの文献にも開示されていない。

請求の範囲8

請求の範囲8に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性を有する。特に、封止用ガラスの内部空間側端部のフィラー密度がその他の部分より大きい点は、何れの文献にも開示されていない。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

| 出願番号 特許番号 | 公知日 (日. 月. 年) | 出願日 (日. 月. 年) | 優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年) |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------------------|
| JP, 2000-030618, A [E, X] | 28. 01. 00 | 15. 07. 98 | 15. 07. 98 |

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

| 書面による開示以外の開示の種類 | 書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年) | 書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年) |
|-----------------|------------------------------|----------------------------------------|
|-----------------|------------------------------|----------------------------------------|

THIS PAGE BLANK (USPTO)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

請求の範囲 9

請求の範囲 9 に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも開示されておらず、新規性を有する。特に、封止用ガラスよりも耐熱性の高いガラス層が形成されている点は、何れの文献にも開示されていない。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

明 細 書

ガス放電型表示パネルおよびその製造方法

技術分野

本発明は、プラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルおよびその製造方法に関する。

背景技術

ガス放電型表示装置の製造工程の内、特にシールフリット形成から封着・排気に至る工程についての従来技術が、例えば、F P D Intelligence 誌 1 9 9 8 年 6 月号の第 8 4 頁から 8 8 頁に記載されており、8 6 頁には排気を封止用ガラスの軟化点以下にする必要性が記述されている。

また、プラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルの製造方法では、放電ガスを封入する前に一度パネル内部を排気する必要があるが、これには、前述した封着後にパネル内部のみを真空排気する方法以外に、封着する際に炉全体を真空排気してパネル内外を一度に排気する方法も知られており、その一例が特開平 10-326572 号に記載されている。

発明の開示

プラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルでは、封止用ガラスとして、ガラスフリットを塗布しやすいよう有機物（バインダ）を加えてペースト状にしたものを用いることが多い。この有機物は、仮焼き，封着，排気工程で燃やされて、ガスとして、パネル外部に排出されるが、チップオフ後の封止用ガラス内に少量残留していて、パネルを

放電させたときにパネル内部に出てくることがある。封止用ガラスからは、このようなバインダ起因のガス以外にも、封着時に巻き込んだガスなどが、放電中にパネル内部に出て、長時間パネル点灯時の輝度低下の一因となっていた。そこで本発明の第一の目的は、長時間放電時の封止用ガラスからのガス放出が少なく、長時間パネル点灯時の輝度低下の小さいガス放電型表示パネルを提供することである。

次に、基板に挟まれた封止用ガラスの断面形状は、第4図(b)のように内部空間側端面も外部側端面も封止用ガラス内部に向かって凸である場合や、逆に第4図(c)のように共に凹である場合があることを述べたが、これらの形状は基板に平行な断面の大きさにばらつきが大きい。外部からの応力や、封止用ガラスと基板との熱膨張差、基板の反りなどによる応力は封止用ガラス内部で分散してかかるので、従来のガス放電型表示パネルには、封止用ガラスの断面が小さい箇所、特に基板に平行な断面において断面積が小さい箇所が強度的に弱くなるという問題があった。そこで本発明の第二の目的は、強度的に信頼性の高いガス放電型表示パネルを提供することである。

また、従来のプラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルの製造方法では、プロセス温度マージンの広さなどの利点から、結晶化ガラスフリットではなく、非晶質ガラスフリットが用いられているが、非晶質ガラスは封着後も再加熱すると熔融する性質を持つ。ガス放電型表示パネルの製造の過程では、たとえばプラズマディスプレイパネルの保護層のMgO膜に水分や炭酸ガスが吸着するように、放電に不要なガスがパネル内部に残ってしまうことがあるので、高温でパネル内部を排気することによりこのような不純ガスを取り除くプロセスが取り入れられているが、高温に上げすぎてシールフリットが軟化し、リークしてし

まっては表示が不可能になってしまう。よって、ガス放電型表示パネルのシールフリットに非晶質ガラスフリットを用いる場合、高温排気の温度としてはシールフリットの軟化点以下の温度が採用されてきた。しかし、不純ガスを効率よく取り除くという観点からすると高温排気は可能な限り高い温度で行われることが好ましい。

さらに、排気の方法として、従来の封止用ガラスを溶融固着させて前面基板と背面基板とを封止してから、パネル内部のみをベーキングしながら排気管で真空排気する方法では、前面基板と背面基板との間隔が数百 μm と小さい場合には排気コンダクタンスが大きいので排気に数時間かかり、特に隔壁により放電空間が閉じたセルに仕切られている場合は十分な排気ができない。

一方、封着する際に炉全体を真空排気してパネル内外を一度に排気する方法では、炉体直接ないしはパネルを覆う大きな真空容器を真空排気した後、パネル内容積よりはるかに大量の余分な放電ガスを満たさねばならない上、装置が複雑で生産性も悪い。そこで、本発明の第三の目的は、高効率に排気するとともに、最終的な残留不純ガスレベルを下げることを可能にするガス放電型表示パネルの構造および製造方法を提供することである。

また、前述の加圧用クリップは、高温で用いられるため、耐熱性を有するものでなければならず、高価である上、繰り返し生産に用いると折れたり、所定のクリップ圧が出なくなったりして消耗していく。また、プラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルは、液晶パネルのように、一枚のガラス板から複数枚の基板を作製することが可能であるが、一度に封着して、あとから複数枚のパネルに切り出そうとしても、封着工程でパネル間のつなぎ目をクリップでむらなく荷重すること

ができないため、加圧用の特殊な治具が必要となって、一層コストがかかってしまうという問題があった。本発明の第四の目的は、前面基板と背面基板との封着に、位置ずれ防止用の仮固定用クリップ以外に加圧用のクリップを用いずにすみ、歩留まり良く、複数枚パネルの同時封着ができる製造方法を提供することである。

封着は、封止用ガラスが 10^4 (作業点) から $10^{7.65}$ (軟化点) ポイズ程度の粘度を持つ温度範囲で行われるのが一般的であるが、本発明の発明者らは、 $PbO-B_2O_3$ 系ガラスにフィラーを加えたシールフリットを用いて、軟化点を超え作業点未満の温度でパネル内部を排気してもリークや封止用ガラスのパネル内部への大きな移動が起こることはなく、封止用ガラスが、パネル内外圧差によって加圧用クリップを用いずとも、隔壁高さにまで押しつぶされることを見出した。さらに、この封止用ガラスには、表示面側から見て曲率半径 0.1 mm 以上 1 mm 以下の突起が内部空間側全周にわたり存在することを見出した。本発明の上記第一の目的は、この形状、すなわち、封止用ガラスが、内部空間側全周にわたり、表示面側から見て曲率半径 0.1 mm 以上 1 mm 以下の突起を有することによって達成される。

さらに、本発明の上記第二の目的は、少なくとも基板周囲の一部で、前記封止用ガラスの基板に対し垂直な断面の形状が、内部空間側端部も外部側端部も内部空間側に対して共に凸であることにより達成される。

また、封着工程で排気を行う場合、封止用ガラスが押しつぶれる前、すなわち隔壁と前面基板との隙間がある状態で排気するので、高効率の排気が可能であり、最終的な残留ガスレベルも下げられる。この方法で、ストレートな隔壁構造をもつガス放電型表示パネルより排気が難しい放電空間が隔壁によってセルに区切られたガス放電型表示パネルをもスム

ーズに排気を行うことが可能となる。特に、軟化点の異なる2種類の封止用ガラスを用いて、低温で一方だけをまず封着して、高軟化点の封止用ガラスをスペーサとして働かせて、隔壁と前面基板との隙間がある状態で排気を行い、その後さらに加温して、高軟化点の封止用ガラスで封止すれば、封着・排気の温度プロファイルに時間と温度の自由度を持たせて、容易に昇温過程からの高効率排気を行うことができる。また、封着後に排気する場合でも、軟化点を超え作業点未満の温度範囲で排気すれば従来にない高効率の排気が可能であり、最終的な残留ガスレベルも下げられる。本発明の上記第三の目的は、封着工程でパネル内部を排気すること、および軟化点を超え作業点未満の温度範囲で排気することにより達成される。

なお、封着工程でパネル内部を排気すると、フィラーを含有する封止用ガラスの場合、内部空間側にフィラーが強く引きつけられて、内部空間側端部から100 μ mまでの範囲の平均フィラー密度がその他の部分の平均フィラー密度に比べて10%以上大きくなることがある。この場合、封着時に内部空間側にフィラーを集めておけば、内部空間側の流動性が低くなるので、後から排気する時に高温高速で排気しても封止用ガラスの内部空間側への大きな移動が起こることがなく、排気経路の体積確保に有効である。なお、この際、熱膨張率が内部空間側のみ低くなることが懸念されるが、実際には内部空間側には凹凸が多く、基板との熱膨張率差からくる歪みが緩和されるので、パネル全体で割れ・歪みが問題となることはない。

また、 $PbO-B_2O_3$ 系ガラスにフィラーを加えたシールフリットを用いず、たとえば低熱膨張率の $V_2O_5-P_2O_5$ 系ガラスをフィラーを加えずに用いるような場合、高温での流動性が高くなるので、封止用ガラスの

内部空間側への移動が大きくなり、リークすることもある。これを防止するためには、封止用ガラスの内部空間側端部に隣接して、もしくは端部から 2 mm 以内に、封止用ガラスよりも耐熱性の高いガラス層を形成して堰きとめるようにしてやればよい。このガラス層は、隔壁形成時に同じ隔壁材料で形成しても良いし、あるいはシールフリットを内側にもう 1 周形成しても良い。

また、封着時に排気すれば、前述のように封止用ガラスが、パネル内外圧差によって加圧用クリップを用いずとも、隔壁高さにまで押しつぶされる。一対の基板から 2 つ以上のガス放電型表示パネルを作製する場合も、封着時に排気すれば、従来の加圧用クリップでは十分に加圧できなかった部分を加圧でき、2 つ以上のガス放電型表示パネルの配置の仕方に関わらず、歩留まり良く封着することができるので本発明の第四の目的も達成される。

パネル内外差圧で基板封止用のシールフリットを押しつぶす場合、結晶化ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）では結晶化による粘度上昇の前に排気を行わないと、シールフリットが十分に押しつぶされない。よって、減圧のタイミングに時間的余裕がないため、基板封止用のシールフリットは非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）であることが好ましい。

また、排気管接合用シールフリットについては、排気管形状を基板との接合面積が大きく取れるようにしておけば、基板封止用と同一の非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）を用いても高温排気時にリークが起こることはないが、「排気管接合用に高軟化点の非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）、基板封止用に低軟化点の非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）」

む)を用いる。」あるいは「排気管接合用に結晶化ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）、基板封止用に非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）を用い、結晶化ガラスの結晶化が完了して排気管が固定されてから排気する。」といったように排気管接合用シールフリットを基板封止用よりも耐熱性の高いものにしておけば、排気管がどのような形状であれ排気管接合部からリークする心配がない。

なお、排気管は基板接合部他端に排気ポートを接続して排気し、ガス置換終了後に基板接合部に近い部分を焼きちぎって封止する用い方が主流であるが、排気管を短くしたようなガラス部品を基板に接続し、排気はガラス部品に排気ポートをつながずガラス部品を包み込む状態で大きな排気ポートを基板に接続して行い、焼きちぎりをガラス部品を加熱して行う方法が存在する。しかしながら、この封止に用途を限定したガラス部品を用いた場合でも、本発明は同じ方法で同じ効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

第1図は、第1の実施例のプラズマディスプレイパネルの封止部の形状を表す図である。

第2図は、第1の実施例の封着・排気の温度プロファイルである。

第3図は、第1の実施例の封着工程以降のパネル状態の変化を段階的に示した図である。

第4図は、従来例のプラズマディスプレイパネルの封止部の形状を表す図である。

第5図は、第1の実施例の点灯電圧と排気・エージング時間との関係を示す図である。

第 6 図は、プラズマディスプレイパネルの排気経路を表す図である。

第 7 図は、従来例と第 1 の実施例の輝度の経時変化を表す図である。

第 8 図は、第 2 の実施例の封着・排気の温度プロファイルである。

第 9 図は、プラズマディスプレイパネルの封止部の形状・状態を表す図である。

第 10 図は、第 2 の実施例の点灯電圧と排気・エージング時間との関係を示す図である。

第 11 図は、排気管 13 の形状を表す断面図である。

第 12 図は、第 4 の実施例と従来例のプラズマディスプレイパネルの断面図である。

第 13 図は、第 4 の実施例の封着・排気の温度プロファイルである。

第 14 図は、第 5 の実施例の背面基板 2 の構造を表す図である。

第 15 図は、第 5 の実施例の封着・排気の温度プロファイルである。

第 16 図は、第 6 の実施例の形態 6 の封着・排気の温度プロファイルである。

第 17 図は、発明の実施の形態 6 の封着工程以降のパネル状態の変化を段階的に示した図である。

発明を実施するための最良の形態

(実施例 1)

本発明の第 1 の実施例であるプラズマディスプレイパネルの製造方法を説明する。本実施例では、排気しながらパネルを封着して、封止用ガラスをパネル内外の差圧を利用して押しつぶす封着方法を用いる。なお、比較のためにクリップで加圧する従来の封着方法のパネルも作製した。

本実施例では、背面基板 2 にディスペンサー法を用いて封止用ガラス

14のパターン形成を行い、乾燥、脱バインダを行って、シールフリットを形成した。封止用ガラス14には非晶質ガラスタイプのシールフリット（軟化点390℃、作業点450℃、フィラー材含む）を用いた。

次に、封着・排気工程以降を説明する。第2図に封着排気の温度プロフィールを示す。第2図が封着時に排気を行うパネルの温度プロフィールである。本発明の封着・排気工程は、封着温度（450℃）までに昇温する昇温過程、封着温度で保持する第1の保温過程、第1の保温過程経過後に排気を開始して、脱ガス温度（430℃）まで温度を下げる降温過程、脱ガス温度で保持する第2の保温過程および室温まで冷却する冷却過程からなる。従来は、前面基板1と背面基板2とを加圧しながら昇温過程から降温過程までで封着を完了し、その後排気を開始して第2の保温過程および冷却過程を行っていた。

第3図に封着時に排気を行うパネルのパネル状態の変化を段階的に示す。

(1) まず、上記の各工程で完成した前面基板1と背面基板2を、前面基板1に設けた表示電極およびバス電極と背面基板2に設けたアドレス電極10とが直交するように位置合わせを行い、耐熱性のクリップ17で4隅を仮固定した。クリップ17は封止用ガラス14を押しつぶす目的ではないので、クリップ圧の弱いものを用いた。位置ずれさえ生じなければ、クリップ以外のものを用いても差し支えない。背面基板2が上になった状態で、あらかじめ結晶化ガラスタイプのシールフリット15（フィラー材含む）を塗布・仮焼した排気管13を排気孔上に錘で固定した。組み合わせた基板は炉内に設置し、排気管13に排気ヘッドを接続した。

第3図(a)が封着時に排気を行うパネルの封着炉にセットした時の

パネル状態である。見やすくするために、前面基板 1 と背面基板 2 は外形のみを示し、仮固定用のクリップ 17 も簡略化して図示している。また、排気管 13 を固定するための錘は省略した。

この状態で封着温度 430℃まで昇温した。430℃到達直後の封止用ガラス 14 の状態と前面基板 1 と背面基板 2 との間隔を表したものが第 3 図 (b) である。封止用ガラス 14 は軟化して前面基板 1 に濡れており、基板外周の気密は保たれているが、加圧用クリップがないので、基板間隔は隔壁 11 の高さに達していない。また、排気管 13 と背面基板 2 との接合に用いたシールフリット 15 もこの段階では結晶化が進んでおらず粘度の低い状態にある。

(2) 430℃の封着温度に達した後、そのまま30分温度を保持した。この間にシールフリット 15 は結晶化を完了し、排気管 13 は背面基板 2 に完全に固着している。この状態で、排気を開始した。

(3) 排気を開始すると同時に、降温を開始した。排気開始後、1, 2 分でパネル内部は $10^{-3} \sim 10^{-4}$ Torr に達し、パネル内外の差圧で、封止用ガラス 14 を押しつぶした。押しつぶし完了後の封止用ガラス 14 の状態と前面基板 1 と背面基板 2 との間隔を表したものが第 3 図 (c) である。

(4) 降温過程の途中 350℃で、排気をしたまま一定時間保持を行い、放電に不要なガスの脱ガスを行った。室温まで冷却した後、放電ガスを 300 Torr となるよう排気管 13 を通じて放電空間に導入し、排気管 13 を局部加熱して焼きちぎり、ガス放電型表示装置を完成させた。

完成状態での基板同士の封止用ガラス 14 の状態を第 1 図に示す。第 1 図 (a) が、表示面側から見た封止用ガラス 14 の状態であり、幅は 5 mm 程度に広がっていて、放電空間側全周にわたって曲率半径 0.1 mm 以

上1mm以下の突起が観察された。従来、加圧用クリップによって封止用ガラス14を押しつぶしたときに見られる突起状の封止用ガラス14の体積が多い部分は、押しつぶしによって大きく広がるので突起状に見えるが、曲率半径の大きなものであり、本実施例の小さい突起とは成因・形状が全く異なる。また、本実施例の小さい突起は、偶発的にできたものではなく、封止用ガラス14が軟化した時に内部空間側に引っ張られてできたものであるので、全周に分散して観察される。

第1図(b)は、背面基板2に垂直に切った断面における封止用ガラス14の状態を示したものである。封止用ガラス14は、厚みが隔壁11の高さにまで押しつぶされ、内側端部は放電空間側に凸で、外側端部は放電空間側に向かって凹んだ形状となった。これは、次のように説明される。すなわち、封着工程で排気した場合や封着後に軟化点を超える温度で排気した場合、封止用ガラスは軟化しているので、パネル内部に引き込まれる。しかし、作業点未満温度での粘度ではリークするまでには至らない。封止用ガラスは、基板との摩擦のため、基板近傍はあまり引き込まれないが、基板と離れた基板間ギャップの中央よりの部分は動きやすく、パネル内部に引き込まれやすい。このために、断面の形状は、内側端部は放電空間側に凸で、外側端部は放電空間側に向かって凹んだ形状になる。

ここで比較のために、従来のクリップ加圧による封着方法を用いたパネルの完成状態での基板同士の封止用ガラスの状態を第4図に示す。第4図(a)が、表示面側から見た封止用ガラスの状態であり、放電空間側も外部側も滑らかな直線と曲線で構成されている。基板に挟まれた封止用ガラス14の断面形状は、第4図(b)のように内部空間側端面も外部側端面も外部に向かって凸(太鼓形)である場合や、逆に第4図(c)

のように共に凹（鼓形）である場合がある。一般に、従来のクリップ加圧による封着方法を用いたパネルの背面基板 2 に垂直に切った断面における封止用ガラス 1 4 の状態は、第 4 図（b）、（c）のいずれかになるが、これらは共に基板に平行な断面が小さい部分があるので、基板を引き剥がす方向の引っ張り荷重に対して弱い。また、第 4 図（b）については封止用ガラス 1 4 の基板に対する濡れ角がすべて 90 度以上なので、せん断力に対しても非常に弱い。これに対し、本実施例で作製したパネルの背面基板 2 に垂直に切った断面における封止用ガラス 1 4 の状態は、第 4 図（b）のように基板に平行な断面の大きさにばらつきがなく、基板を引き剥がす方向の引っ張り荷重に対して強い。せん断力に関しても、封止用ガラス 1 4 の基板に対する濡れ角が 90 度以上の部分があるので第 4 図（c）には及ばないが第 4 図（b）よりも強い。

よって、本実施例で作製したパネルのように、内側端部は放電空間側に凸で、外側端部は放電空間側に向かって凹んだ形状にすれば、いろいろな方向からの応力に対して、すべてに十分な強度を持つ、強度的信頼性の高いガス放電型表示パネルが得られる。なお、封着時に排気ではなく、不活性ガス等の導入を行うことにより、内部空間を外部に対し陽圧にし、封止用ガラス 1 4 の断面形状を内部空間側端部も外部側端部も内部空間側に対して凹にすることも可能である。

さらに、封着時からの排気がパネル表示にどのような効果を与えるかを調べるため、本実施例の封着時からの排気したパネルと、比較例の封止用ガラス 1 4 を押しつぶした後に排気したパネルとのそれぞれについて、第 2 図に X_h と示した排気時間を変えてプラズマディスプレイパネルを作製し、点灯電圧を調べた。この結果を第 5 図（a）に示す。プラズマディスプレイパネルを例に説明すると、高温に保持して排気すると、

保護層、蛍光体、隔壁11に吸着されている水分、炭酸ガスなどの不純ガスが除去され、放電が低電圧で起こるようになる。ただし、ある時間を超えると保護層等に吸着したガスが放出されない、あるいは放出されてもすぐに再吸着される状態になる。このため、例えば、第5図(a)の比較例の場合、6時間以上排気しても点灯電圧はほとんど変化を示さない。一方、プラズマディスプレイパネルをはじめとするガス放電型表示パネルは低電圧で安定した駆動を行いたいので、結果的に比較例では6時間保持するのが最も好ましいといえる。本実施例では、この排気時間が3.5時間で済むようになり、点灯電圧も5V程度低く抑えられる。その理由の1つは、高温で排気を始めるために、不純ガスがより短時間に大量に放出されるようになるためである。もう1つの理由として排気コンダクタンスが挙げられる。これを説明するため、第6図(a)にパネルの排気流路を示した。排気流路は大別して、隔壁11間の流路、隔壁11の周囲の流路、排気孔そのもの、排気管13の4つに分けられる。後者2つはミリオーダーの大きさを持つ流路なので排気コンダクタンスは良い。100~200 μ mの高さしかない前者2つを比較すると、隔壁11の周囲の流路は隔壁11間の流路から出てくるガス全部を集めて通すことになり、隔壁11と封止用ガラス14との距離が3~5mmというパネルでは、明らかに隔壁11の周囲の流路の排気コンダクタンスが最も悪い。従って、隔壁11の周囲の流路が広い状態で排気すれば高効率の排気が可能になる。

本実施例では、第3図(b)の状態では排気をかけているが、この時パネル全体の状態は第6図(b)のように大気圧で基板ガラスがたわんだ状態になっている。パネル中央部では背面基板2と隔壁11はくっついていて、封止用ガラス14の近傍では封止用ガラス14がスペーサと

なってギャップが広がっている。この部分が排気コンダクタンスレベルを決める隔壁 11 周囲の流路そのものであるので、本実施例のような封止用ガラス 14 を押しつぶす前の排気は、排気コンダクタンスを向上させる。第 5 図で排気時間が 3.5 時間と短かく点灯電圧が低いのは、この排気されやすさを反映した結果である。

プラズマディスプレイパネルでは、高温排気時以外にも点灯時にプラズマ放電によって不純ガスが構造物から叩き出される。これを積極的に利用し、製品出荷以前に一定時間パネルを点灯させ続けることにより、高温排気では放出されなかった不純ガスを構造物から叩き出し、さらに低電圧で安定に点灯できるようにすることが可能であり、エージングと呼ばれ広く普及している。第 5 図 (a) で点灯電圧が定常値に落ち着く時の排気時間 (比較例で 6 時間、本実施例で 3.5 時間) で作製したパネルについて、エージング時間と点灯電圧との関係を調べた結果を第 5 図 (b) に示す。比較例では 20 時間ものエージングが必要であるのに対し、本実施例では 10 時間程度で済む。これはエージング前の不純ガス残存量のレベルの差をそのまま反映した結果である。

以上から、封着時からの排気により、従来にない高温からリークなしに高効率の排気を行うことができ、エージングまで含めたトータルのパネル作製所要時間を大幅に短縮することが可能であるといえる。

さらに、第 7 図に、比較例の 6 時間排気後 20 時間エージングしたパネルと、本実施例の 3.5 時間排気後 10 時間エージングしたパネルとの連続的に放電させた時の相対輝度変化を、初期白色輝度を 100 % とし測定した結果を示す。1 万時間経過時に比較例は 27 % の相対輝度低下を起こすのに対して、本実施例は 20 % の相対輝度低下で済んでいる。これは、エージングをしていても、比較例では封止用ガラス 14 等

から不純ガスが長時間かけて放出されパネル内部が汚染されていくのに対し、本実施例は封止用ガラス 14 に曲率半径 0.1 mm 以上 1 mm 以下の突起が存在するために表面積が大きく、排気工程で封止用ガラス 14 部からの脱ガスが効率よく進むため、放電時のガス発生量が少なくて済むことを示している。以上から、封止用ガラス 14 の内部空間側全周にわたり、表示面側から見て曲率半径 0.1 mm 以上 1 mm 以下の突起が存在すれば、長時間パネル点灯時の輝度低下を抑えることができると言える。なお、曲率半径 0.1 mm 未満の突起や、1 mm を超える突起では表面積が大きく変化せず、比較例と同程度の輝度低下を招くので好ましくない。

さらに加えて、パネル作製方法で述べて明らかなように、加圧用クリップを用いることなくガス放電型表示パネルを製造することが可能である。

なお、第 3 図に示したような位置合わせ用のクリップ 17 を 4 個のみで仮固定を行う方法で、共通の大型基板に横に並べて形成した 42 インチ AC 型プラズマディスプレイパネルを 2 枚同時に封着することに成功した。従来のクリップ 16 のみによるフリット押しつぶしでは、パネル 2 枚の境界部を十分に加圧できないために、反りや歪みが出て割れやすいため、封着歩留まりが 10 % 以下と悪く、かつ押しつぶし不十分の部分に混色が出て、特性面まで含めると 42 インチサイズパネルで実用に耐えるパネルを得られなかったが、本実施例の封着方法を用いれば、封着歩留まりは 90 % を超え、特性面でも 1 枚ずつ別個封着したものと同等のものが得られた。本実施例の封着方法を用いれば、高歩留まりで大型サイズパネルまで含めた複数枚同時封着が可能であり、生産性の向上や低コスト化に非常に有効である。排気管 13 の接合方法として排気管 13 のフレア加工部上面と背面ガラス基板とを封止用ガラス 14 (ペー

ストまたはプリフォーム)で接合する方法があり、すでに量産でも用いられて広く普及しているが、フリットを厚めに盛ったり、排気管13と背面基板2との密着を良くする排気管13の形状にするとといった封着時の減圧でリークしない対策を講じれば、この排気管13の接合方法を用いても差し支えない。

(実施例2)

本発明の第2の実施例では、第1の実施例とは排気温度を変えてプラズマディスプレイパネルを作製した。第8図に封着・排気工程の温度プロファイルを示す。

また、430℃で30分保持後排気を始めて、降温時に温度保持を行わずに室温まで冷却したプラズマディスプレイパネルを作製し、背面基板2に垂直に切って断面を観察した。封止用ガラス14の状態を第9図に模式的に示す。

排気温度を変えたパネルの内、450℃のものは、封止用ガラス14の粘度が低下しすぎて、基板封止のガラスにリークを生じた。基板を非晶質ガラスで封止する場合、作業点以上の温度で排気を行うとリークしやすいため好ましくない。しかしながら、同じ高温でも445℃のパネルはリークを生じていない。これは、フィラーの分布に関係している。すなわち、従来の封着方法では第4図(b)で示した断面にフィラーが均一に分散するが、本実施例のように封止用ガラス14の粘度の低い状態、すなわち封着温度で排気を行った場合、第9図のようにフィラーが放電空間側に引っ張られて、放電空間側のフィラー濃度が大きくなる。このために放電空間側の流動性が落ち、リークが起きないようにして、445℃という作業点に近い高温においても排気が可能となっている。

フィラー分布を数値的に表すと、第9図のように放電空間側端部より

100 μm の部分が、その他の部分に比べて10%以上平均フィラー濃度が大きくなっている。フィラーが集まることによってその部分の熱膨張率が小さくなって、基板との熱膨張率差で割れ・歪みを引き起こす点が心配されるが、実際には第1図のように突起ができることにより歪みを緩和しているので問題は生じない。

ただし、100 μm を超える広範囲でフィラーが集中を起こすと基板との熱膨張率差で割れ・歪みを引き起こすので好ましくない。

また、放電空間側端部より100 μm の部分の平均フィラー濃度の上昇が10%未満であれば、封止用ガラス14の流動性に及ぼす効果は小さく、作業点に近い高温で封止用ガラス14の内部空間側への移動が起こり、排気経路を狭めるので、10%以上であるのが好ましい。

次に第3図の中でXhと示した排気時間を変えて点灯電圧を調べた結果を、第10図(a)に示す。また、第10図(a)で点灯電圧が定常値に落ち着く時の排気時間で作製したパネルについて、エージング時間と点灯電圧との関係を調べた結果を第10図(b)に示す。なお、第10図には第1の実施例でのべた350℃排気の場合の結果も合わせて示した。第10図(a)に見られるように高温で排気すればするほど残存不純ガス濃度レベルが下がり、点灯電圧は低く抑えられる。排気時間に関しても、封止用ガラス14が押しつぶされた後の温度保持でパネルとしての排気コンダクタンスは高くないが、不純ガスの脱離が高温ほど早くなるので、やはり高温の方が短い。なお、排気時間を変えることにより、軟化点を超える温度で9時間保持してもリークを生じないことが明らかになった。

次に、第10図(b)は、高温で排気すればエージングが非常に短い時間で済み、点灯電圧も低く抑えられることを示している。これは、高

温で排気したものはエージングに入る前にすでに残存不純ガス濃度レベルが低くなっていて、エージングで脱離させるべき不純ガスが少なくて済むことを反映した結果である。以上から、封止用ガラス14が押しつぶされた後でも、高温で排気することにより、高効率に排気することができ、かつ残存不純ガス濃度レベルの低いガス放電型表示パネルが得られると言える。

(実施例3)

本発明の第3の実施例3では、封止用ガラス14として、結晶化ガラスフリット（軟化点390℃，結晶化ピーク温度430℃，フィラー含有）を用い、排気管13と背面基板2との接着用のシールフリットとして非晶質ガラスフリット（軟化点390℃，作業点450℃，フィラー含有）を用い、第11図に示す断面形状を有する排気管13を用いて、プラズマディスプレイパネルを作製した。パネルの製造方法は第1の実施例と同じであるが、第3図の温度プロファイルの（a）第1保温過程が5分、第2保温過程が3.5時間である場合と、（b）第1保温過程が10分、第2保温過程が3.5時間である場合との2つの温度プロファイルで製造した。

第11図（b）に示した接続面積の大きい排気管13を用いれば、問題なく排気することができた。第11図（a）の接続面積の小さい排気管13であっても、第1，2の実施例のように結晶化ガラスを排気管13の封止に用い、基板同士の封止に非晶質ガラスを用いれば排気を行うことができる。すなわち、基板同士の封止用ガラス14より排気管13の封止用のガラスの方が耐熱性が高い材料であれば、封着温度で基板同士の封止用ガラス14の粘度が下がっても、排気管13封止用のガラスは一定以上の粘度を保ち、リークを生じることはない。両者が同等

の粘度であれば、排気管 13 と基板との接合面積が大きくなるとリークを生じてしまう。排気管 13 の形状を問わないという点で基板同士の封止用ガラス 14 より排気管 13 封止用のガラスの方が耐熱性が高い材料が好ましいといえる。両者を非晶質ガラスとして、特性温度の差をつけても良いが、最終的にどちらも封止する必要があることからあまり、特性温度の差をつけることはできず、ガラス材料の選定が難しい。その点、結晶化ガラスを排気管 13 の封止に用い、基板同士の封止に非晶質ガラスを用いれば特性温度がお互いに制限されることがなく、封着後に封着温度以上に高温にすることも可能であり、この組み合わせが最も好ましい。

第 11 図 (b) に示した排気管 13 を用いて、上述した 2 つの温度プロファイルでプラズマディスプレイパネルを製造し、封着後の封止用ガラス 14 の厚みを測定して比較した。(a) の方は隔壁 11 と同等の高さにつぶれているが、(b) の方は十分に押しつぶれていないことがわかった。これは、封止用ガラス 14 の結晶化がある程度進むと硬化してしまって、希望の高さにまで押しつぶすことができないことを示している。本実施例のように封止用ガラス 14 として非結晶化ガラスを用いると、温度プロファイルの自由度が大きくなってよい。

(実施例 4)

本発明の第 4 の実施例では、封止用ガラス 14 として非晶質ガラスフリット (V_2O_5 - P_2O_5 系、軟化点 390°C 、作業点 450°C 、フィラー含まず) を用い、排気管 13 と背面基板 2 との接着用に結晶化ガラスフリット (PBO - ZnO - B_2O_3 系、軟化点 390°C 、結晶化ピーク温度 430°C 、フィラー含有) を用いて、プラズマディスプレイパネルを作製した。第 12 図に示す封止用ガラス 14 のすぐ内側 (2 mm 以内) に全周にわたっ

て1 mm 幅の隔壁18を設けたものを作製した。パネルの製造方法は隔壁18を増やして作製する以外、第1の実施例と同じであるが、封着・排気工程の温度プロファイルは第13図に示すものを用いた。

その結果、第12図の構造を持つパネルは十分に排気できた。これは、封止用ガラスが排気によって放電空間側に引き込まれる際に、隔壁18によって堰きとめられ、封止用ガラスの幅を平均化して、リークパスが生じるのを防ぐためである。またこの隔壁18は、仮に放電空間側に排気によってできた突起がさらなる排気で引きちぎられたとしても、突起が内部に進入し排気経路を閉ざしたり、隔壁18と前面基板1との間に挟まるといったことを防ぐ効果を持っている。なお、本実施例では隔壁18の材料を封止用ガラス14の内側に形成したが、高軟化点の封止用ガラスを“堤防”として封止用ガラス14の内側に形成しても、同じ効果が得られる。

(実施例5)

本発明の第5の実施例では、第1の実施例と同じ材料構成で、第14図に示すように隔壁11を縦横両方向に形成して、プラズマディスプレイパネルを作製した。前面基板1、背面基板2の作製方法と画素数は第1の実施例と同じである。以下、封着・排気工程について説明する。封着・排気工程の温度プロファイルを第15図に示す。

(1) まず、第1の実施例と同じ方法で基板の位置合わせ、仮固定、排気管13固定を行い、組み合わせた基板を炉内に設置し、排気管13に排気ヘッドを接続した。この状態で封着温度430℃まで昇温した。封止用ガラス14は軟化して前面基板1に濡れており、基板外周の気密は保たれているが、加圧用クリップがないので、基板間隔は隔壁11の高さに達していない。一方、排気管13と背面ガラス基板との接合に用い

たシールフリット 15 もこの段階では結晶化が進んでおらず粘度の低い状態にある。

(2) 430℃の封着温度に達した後、そのまま30分温度を保持した。この間にシールフリット 15 は結晶化を完了し、排気管 13 は背面基板 2 に完全に固着している。この状態で、400℃まで温度を降下させた。

(3) 400℃に達した後、排気を開始した。封止用ガラス 14 は 430℃よりも粘度が高くつぶれにくい状態にある。すなわち、前面基板 1 と背面基板 2 との隙間が大きい状態で排気を行った。排気を行っていると第 6 図 (b) のように基板ガラスがたわんでパネル中央部の排気が効率悪くなるので、途中で窒素ガスを導入し、たわみを矯正しかつ不純ガスの脱離を促進しておいて、再排気を行った。

排気開始後 3 時間経過した段階で、排気しながら 430℃に戻した。

(4) 昇温に伴って、封止用ガラス 14 が軟化し、パネル内外の差圧で、封止用ガラス 14 が押しつぶされた。押しつぶし完了後、室温で 3 % の Xe ガスを含む Ne ガスが 300 Torr となるよう 700 Torr 排気管 13 を通じて放電空間に導入し、室温に降温した。冷却完了後、排気管 13 を局部加熱して焼きちぎり、ガス放電型表示装置を完成させた。

従来のパネルの製造方法では、封止用ガラスが押しつぶされてから排気を行うため、第 14 図のような隔壁 11 が放電空間を閉じたセルに区切っているガス放電型表示パネルを高真空にすることはできなかった。しかし、本実施例では前面基板 1 と背面基板 2 との隙間が大きい状態で排気を行えることと、窒素ガス等の不活性ガスの導入により内部空間の不純ガスの脱離を促進できることで、効率よく排気、不純ガス除去を行うことができた。

第 14 図のセル構造は蛍光体の塗布面積の向上をもたらし、第 6 図の

ようなセル構造で 350 cd/m^2 程度の輝度であるのに対し、 500 cd/m^2 の輝度を得ることができた。

(実施例 6)

本発明の第 6 の実施例 6 では、第 5 の実施例と同じく、第 14 図のように縦横両方向に隔壁 11 を形成し、2 種類の軟化点の異なる封止用ガラスで基板同士を二重に封止して、プラズマディスプレイパネルを作製した。外側の封止用ガラスとして、軟化点 390°C で作業点 450°C の非晶質の低軟化点シールフリット 20 を用い、内側の封止用ガラスとして軟化点 350°C 、作業点 410°C の非晶質の高軟化点シールフリット 19 を用いる。排気管 13 接続用に、軟化点 350°C で結晶化ピーク温度 400°C の結晶化タイプのシールフリット 15 を用いる。これらのシールフリットはいずれもフィラー材を含む。

前面基板 1、背面基板 2 の作製方法と画素数はシールフリットを二重に形成しておく点を除き、第 1 の実施例と同じである。以下、封着・排気工程について説明する。封着・排気工程の温度プロファイルを第 16 図に示す。また、第 17 図に 2 段階で封着を行うパネルのパネル状態の変化を段階的に示す。

(1) まず、第 1 の実施例と同じ方法で基板の位置合わせ、仮固定、排気管 13 の固定を行い、組み合わせた基板を炉内に設置し、排気管 13 に排気ヘッドを接続した。この状態で封着温度 350°C まで昇温した。排気管 13 と背面ガラス基板との接合に用いた結晶化ガラスフリットはこの段階では粘度の低い状態にある。

(2) 350°C の封着温度に達した後、そのまま 30 分温度を保持した。この時の状態を第 17 図 (a) に示した。低軟化点シールフリット 20 は軟化して前面基板 1 に濡れており、基板外周の気密は保たれているが、

加圧用クリップがないので、基板間隔は隔壁 11 の高さに達していない。高軟化点シールフリット 19 は軟化していない。30 分保持の間に結晶化ガラス 15 はガラス粒のネッキング、基板ガラスとの固着とわずかな結晶化を起こし、排気管 13 は背面ガラス基板に固着している。この段階で排気（粗引き）を開始した。

(3) 430℃までの昇温過程で低軟化点シールフリット 20 は押しつぶされるが、高軟化点シールフリット 19 はあまり軟化せず、第 17 図 (b) のようにスペーサとして、基板同士の密着を妨げている。一方、排気管 13 の接続用の結晶化ガラスは徐々に結晶化を進めて、排気管 13 と背面ガラス基板との接続は強固なものになっていく。

(4) 430℃に到達すると高軟化点シールフリット 19 が軟化して前面基板 1 に濡れ、高軟化点シールフリット 19 のみで気密を保つようになる。この段階で更に高真空まで排気をかけた。

(5) 430℃保持の間に、パネル内外の差圧で、高軟化点シールフリット 19、低軟化点シールフリット 20 がともに押しつぶされた。この時の状態を第 17 図 (c) に示した。室温まで冷却した後、放電ガスを 300 Torr となるよう排気管 13 を通じて放電空間に導入し、排気管 13 を局部加熱して焼きちぎり、ガス放電型表示装置を完成させた。

350℃での排気では、排気管 13 の接続用のシールフリット 15 からのリークの可能性はあるが、本実施例では低真空度にとどめて、排気を行うことができた。第 5 の実施例のようにシールフリットが 1 種類である場合、軟化させずに排気させ、かつなるべく高温で排気を行いたいため、排気温度が決めにくく自由度がない。本実施例では 2 種類以上のシールフリットの特性温度の組み合わせ方次第で、様々な温度プロファイルが可能である。また、本実施例では、昇温過程ですでに排気を始め

ることができ、かつ高軟化点シールフリットの封着温度でも排気できるので、非常に高い効率で排気が可能である。

第10図(b)に示したように、一重の封止では、430℃で排気を行っても6時間程度のエージングが必要であるが、本実施例ではパネルの不純ガス濃度が低いことを反映し、エージングを行ってもほとんど点灯電圧に変化はなかった。なお、本実施例のような2種類のシールフリットを用いた封着・排気の方法は、高軟化点のガラスと低軟化点のガラスのいずれが内側であっても良いし、封止も二重以上何重に封止してもその効果は変わらない。

産業上の利用可能性

強度的信頼性が高く、低電圧駆動が可能な、高輝度、大画面のプラズマディスプレイパネルを短時間で作業性良く生産することができる。

請 求 の 範 囲

1. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルの製造方法において、封止時に前記内部空間を排気することにより、封止用ガラスを押しつぶして基板間隔を所望の間隔にせしめることを特徴とするガス放電型表示パネルの製造方法。
2. 前記一对の基板の封止に非晶質ガラスまたはフィラーを含有する非晶質ガラスを用いることを特徴とする請求項1のガス放電型表示パネルの製造方法。
3. 前記基板の外部表面に給排気用管を前記基板封止用ガラスよりも耐熱性の高いガラスを用いて形成することを特徴とする請求項1のガス放電型表示パネルの製造方法。
4. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用非晶質ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルの製造方法において、前記封止用非晶質ガラスがその軟化点を超え作業点未満の温度範囲にある状態で、前記内部空間から放電に不要なガスを排気することを特徴とするガス放電型表示パネルの製造方法。
5. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、前記一对の基板が、軟化点の異なる封止用ガラスにより、少なくとも二重に封止されていることを特徴とするガス放電型表示パネル。
6. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、前記封止用ガラスの内部空間側全周にわたり、表示面側から見て曲率半径0.1mm以上1mm以下の突起が存在することを特徴とするガ

ス放電型表示パネル。

7. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、少なくとも基板周囲の一部で、前記封止用ガラスの基板に対し垂直な断面の形状が、内部空間側端部も外部側端部も内部空間側に対して凸であることを特徴とするガス放電型表示パネル。

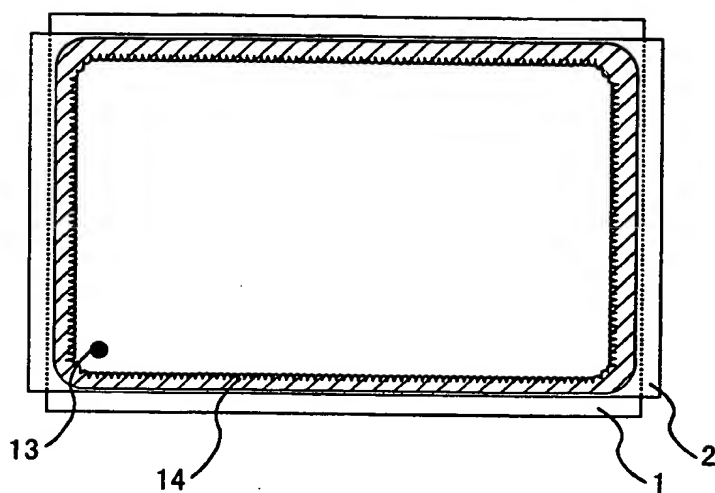
8. 一对の基板を対向させ、基板周囲をフィラーを含む封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、少なくとも基板周囲の一部で、前記封止用ガラスの内部空間側端部のフィラー密度がその他の部分よりも大きいことを特徴とするガス放電型表示パネル。

9. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、前記封止用ガラスの内部空間側端部に隣接して、もしくは端部から2 mm以内に、前記封止用ガラスよりも耐熱性の高いガラス層が形成されていることを特徴とするガス放電型表示パネル。

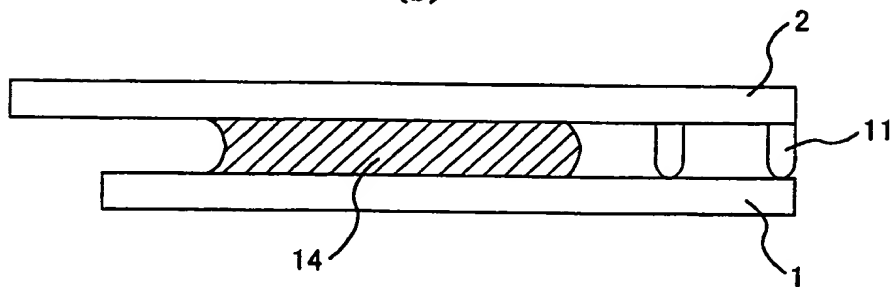
1 / 17

第 1 図

(a)

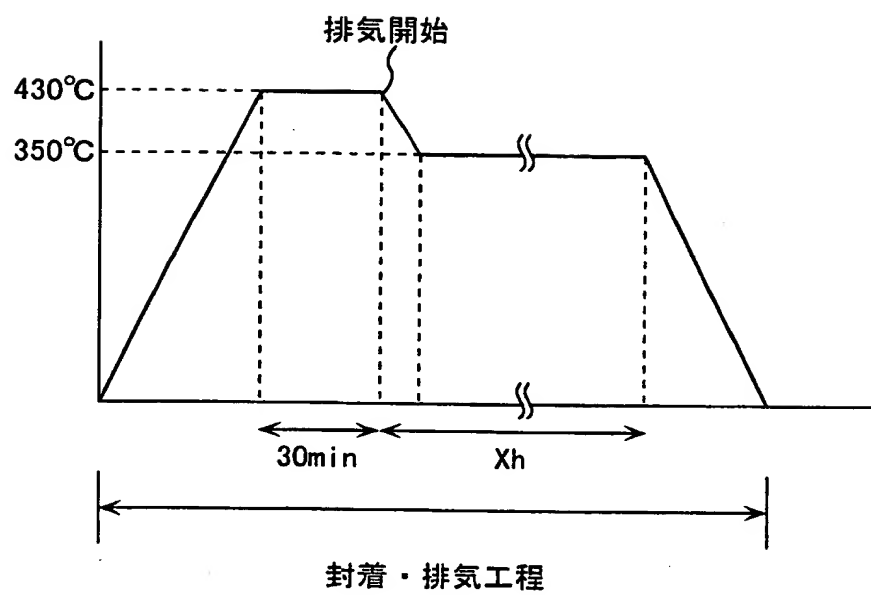


(b)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

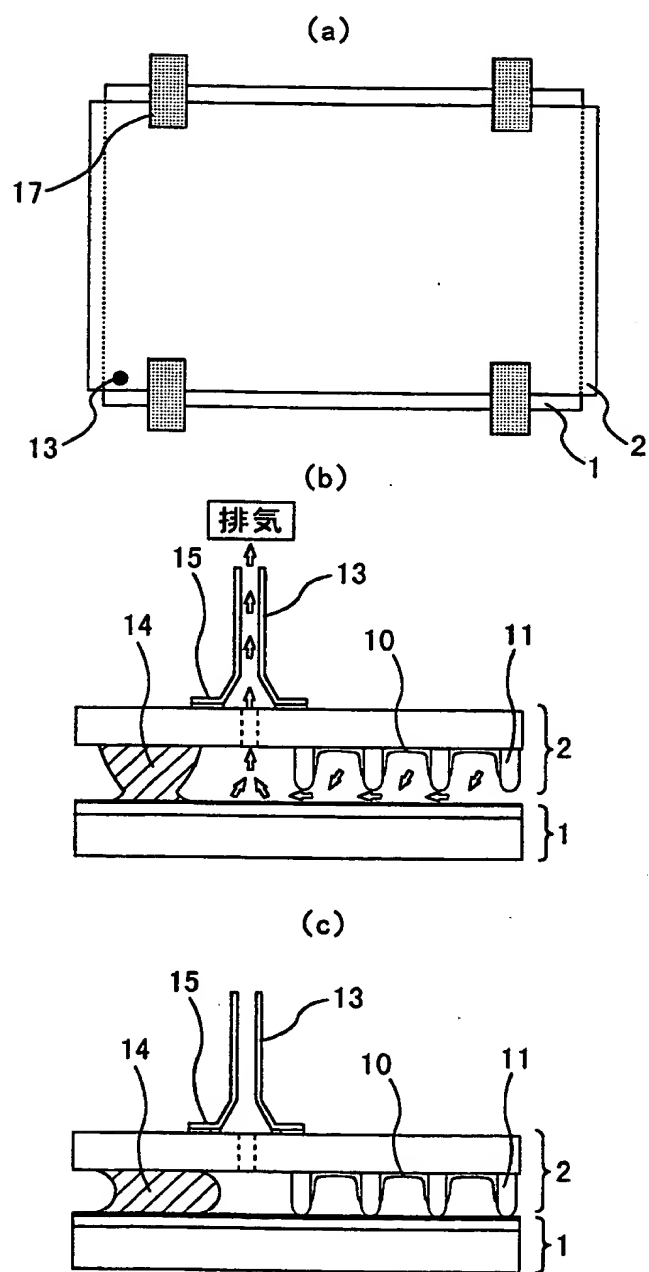
第 2 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

3 / 17

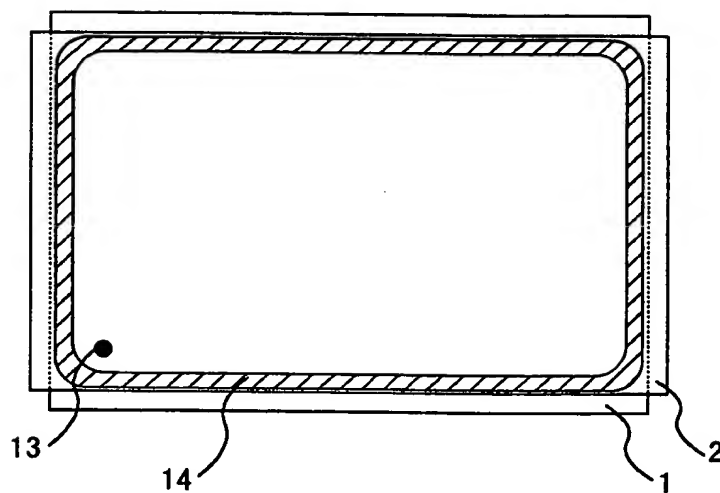
第3図



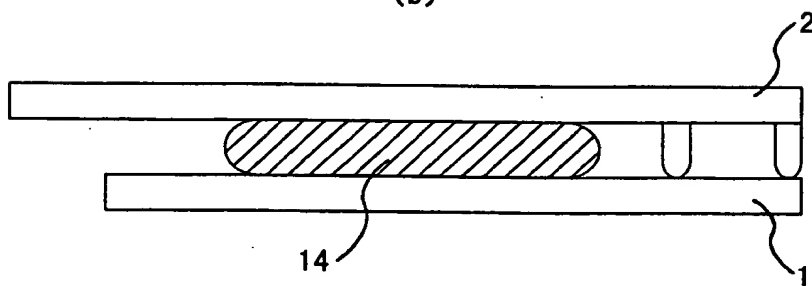
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 4 図

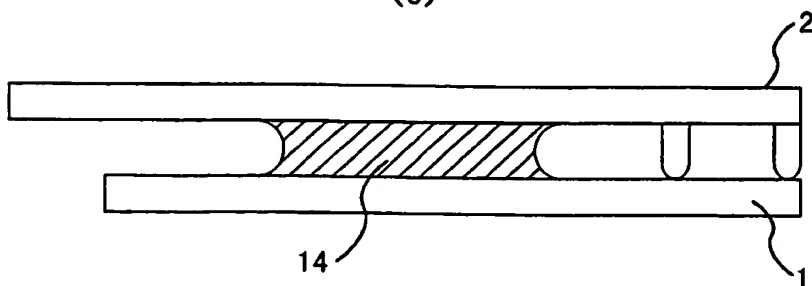
(a)



(b)

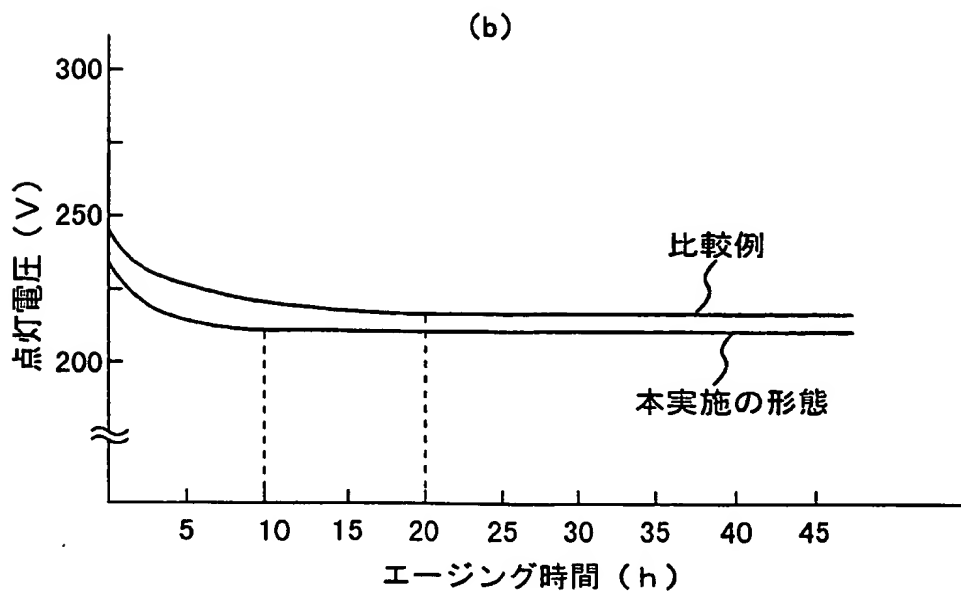
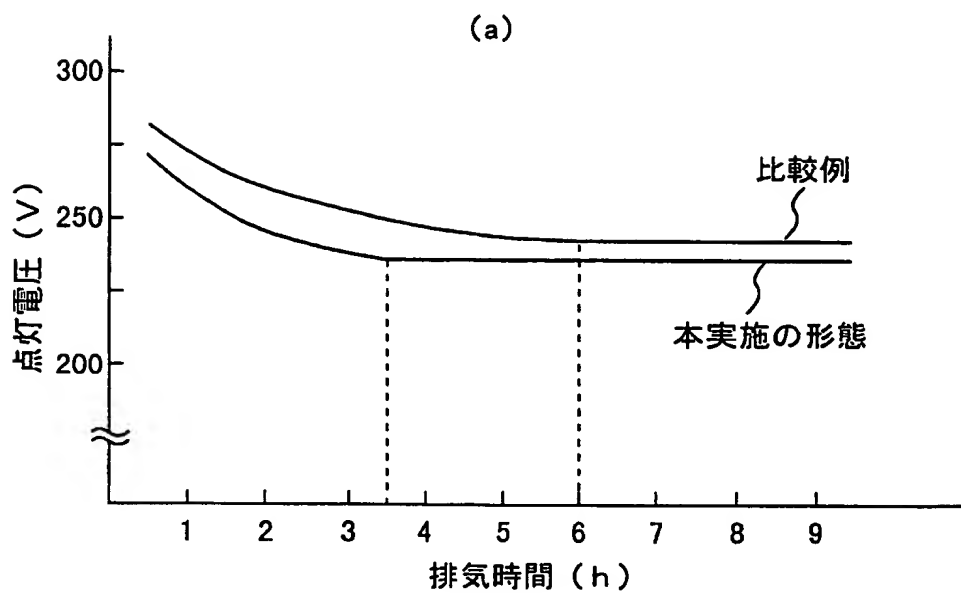


(c)



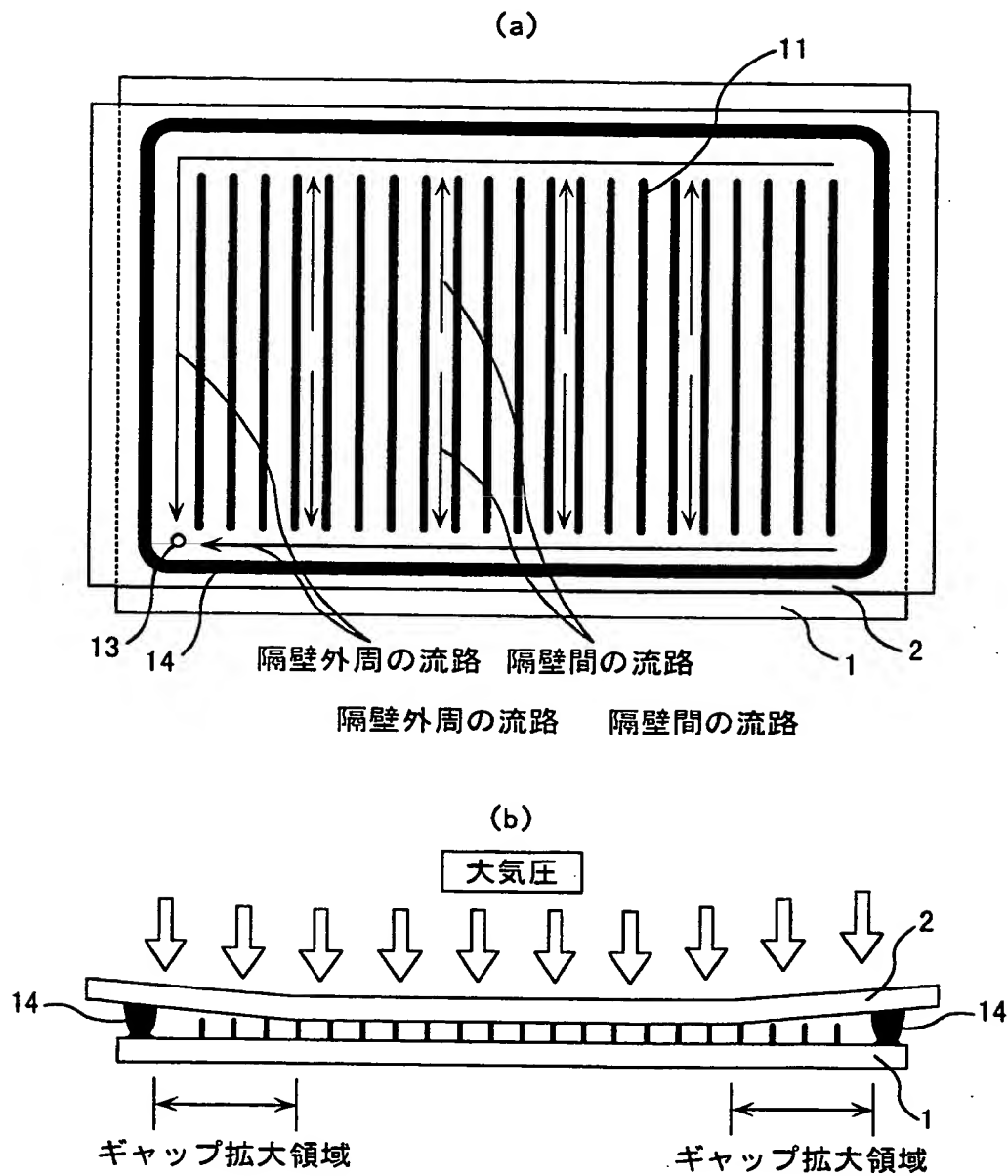
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第5図



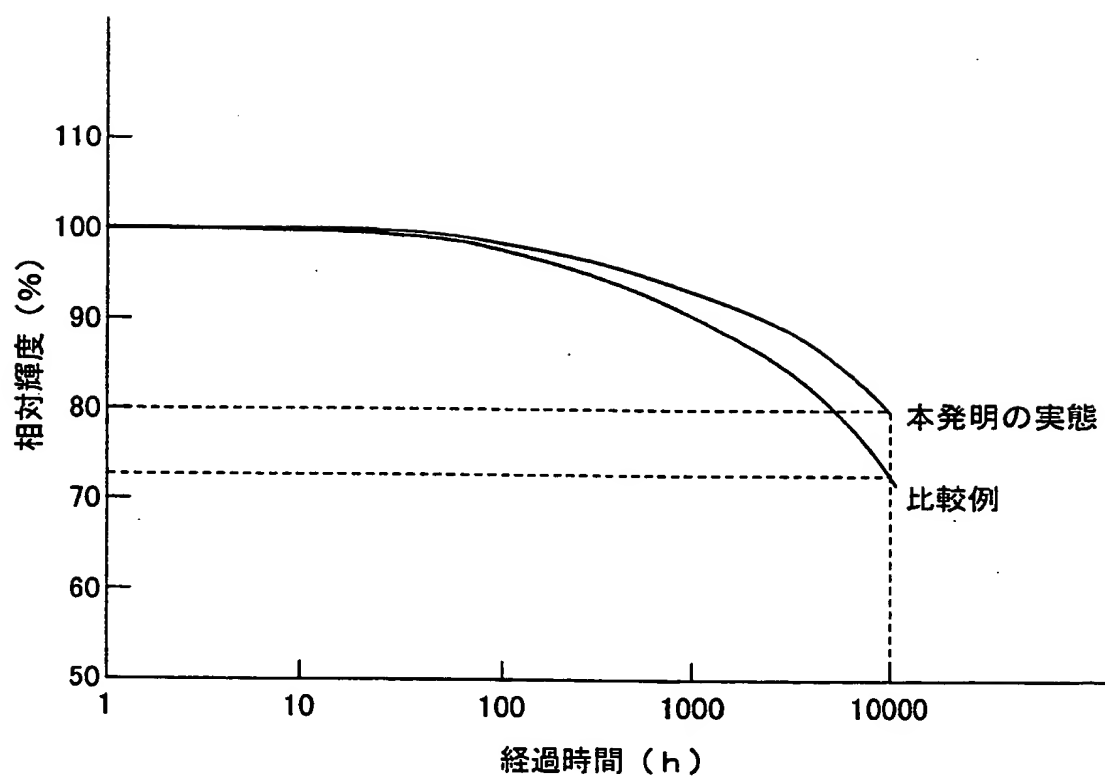
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第6図



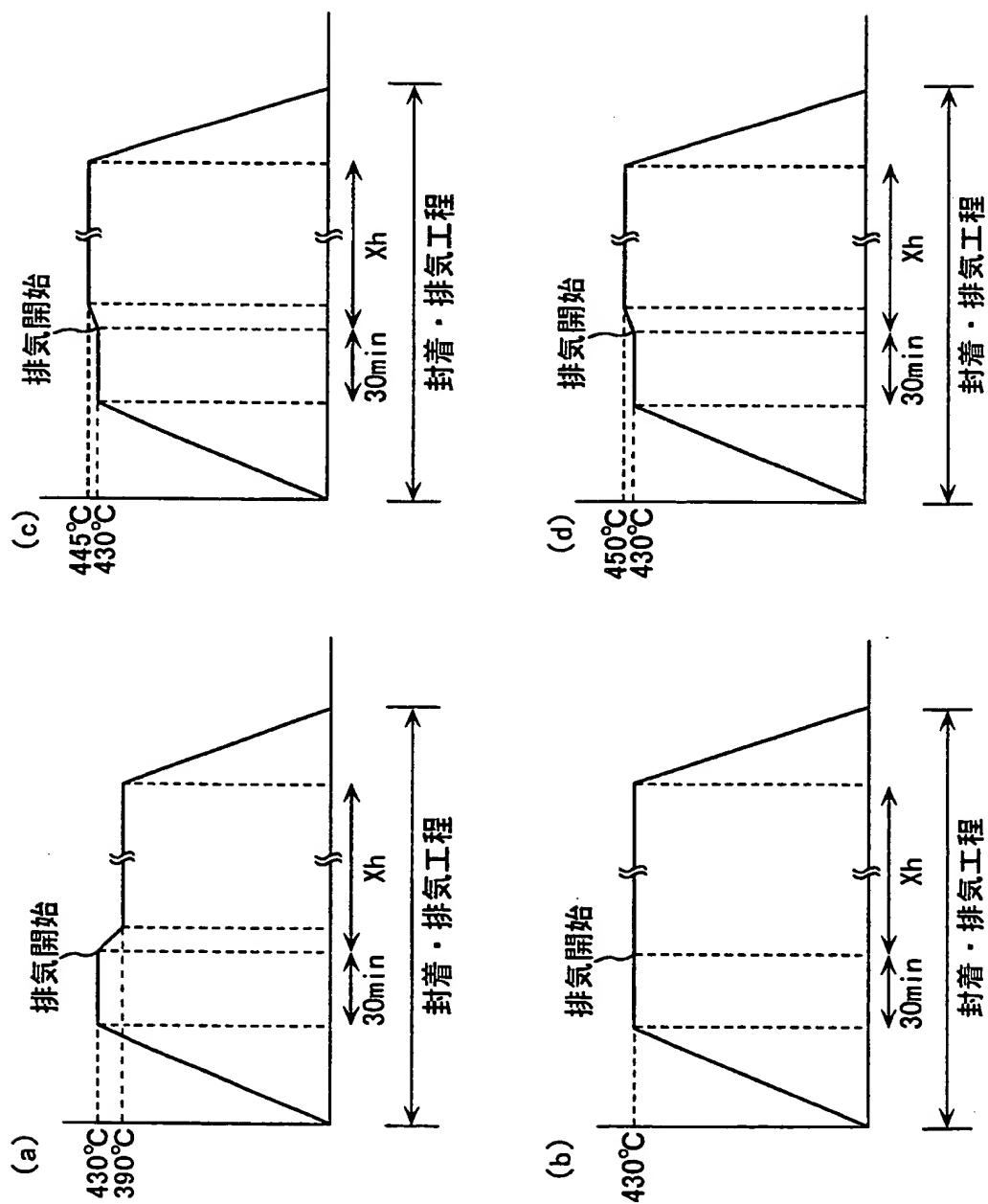
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第7図



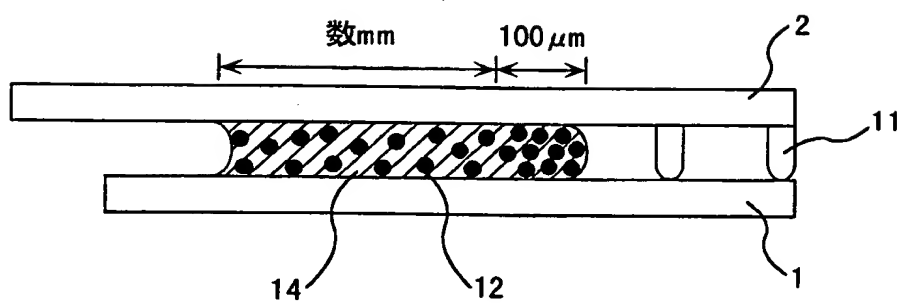
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 8 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

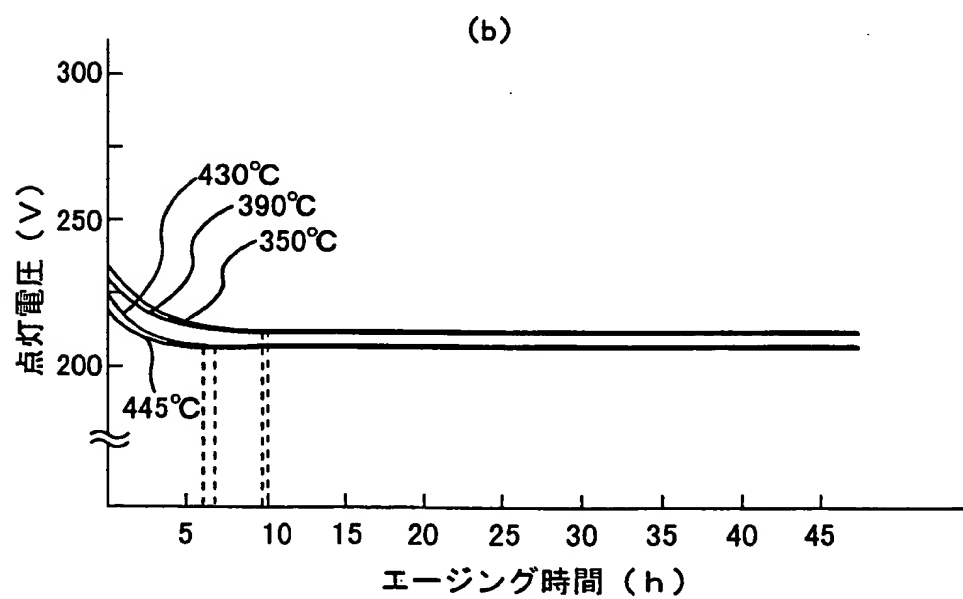
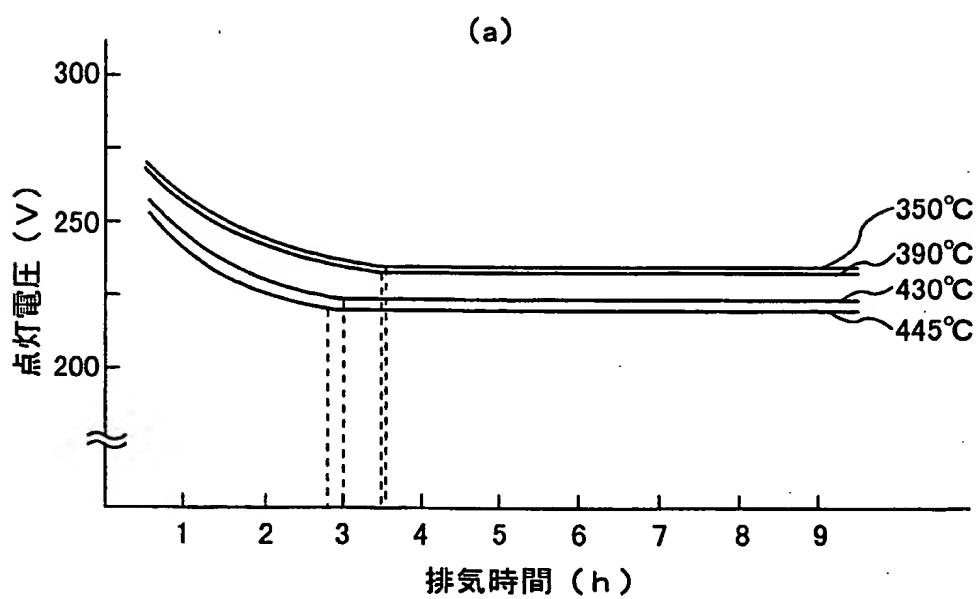
第 9 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

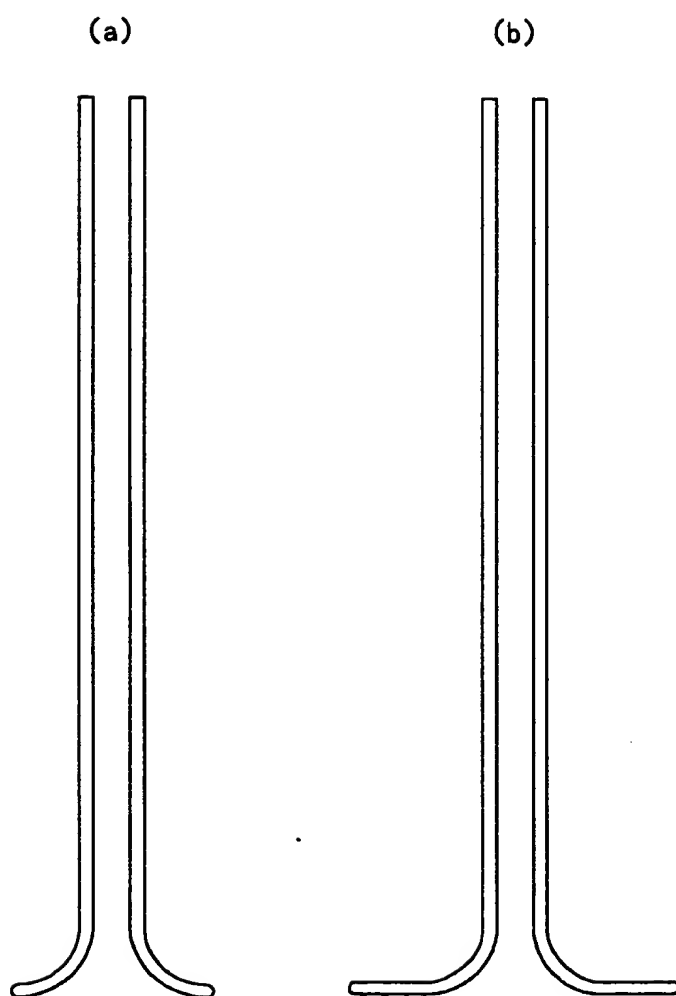
10/17

第10図



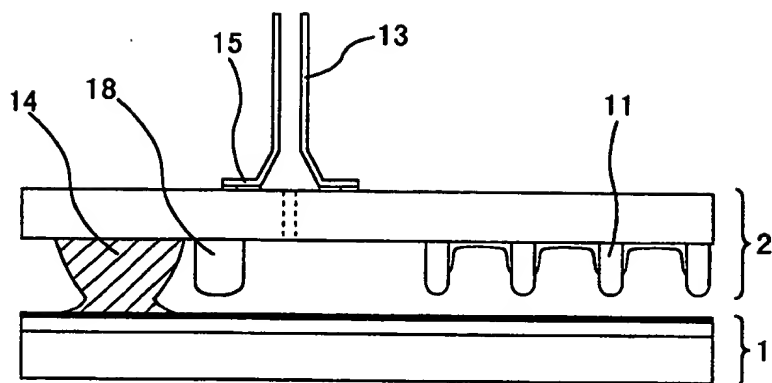
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 11 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

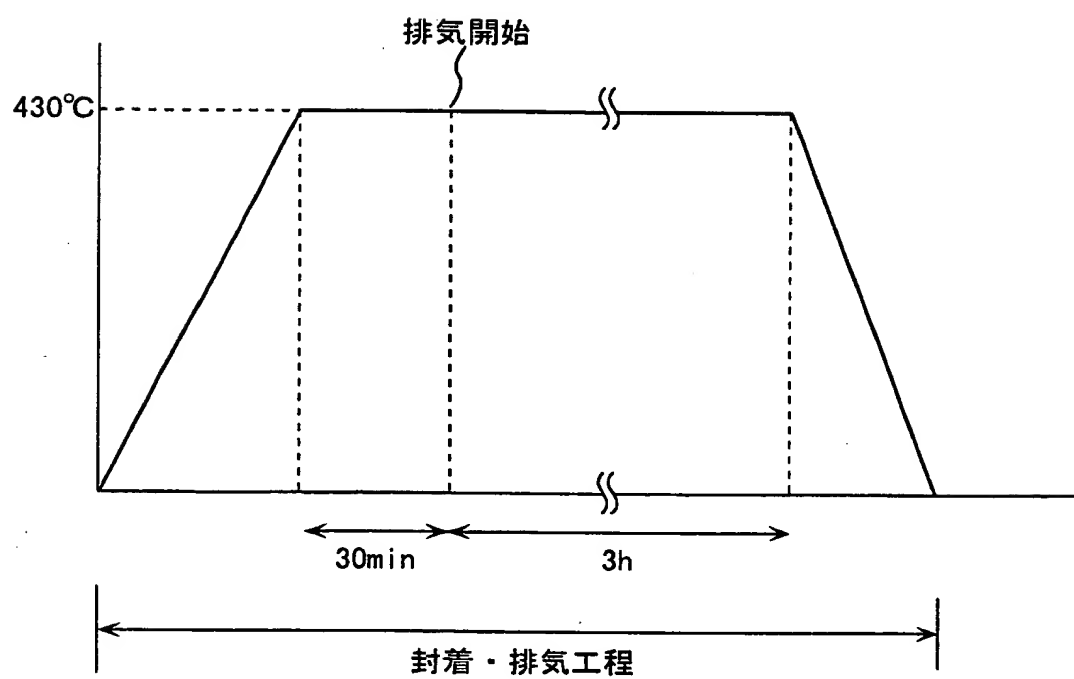
第 12 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

13/17

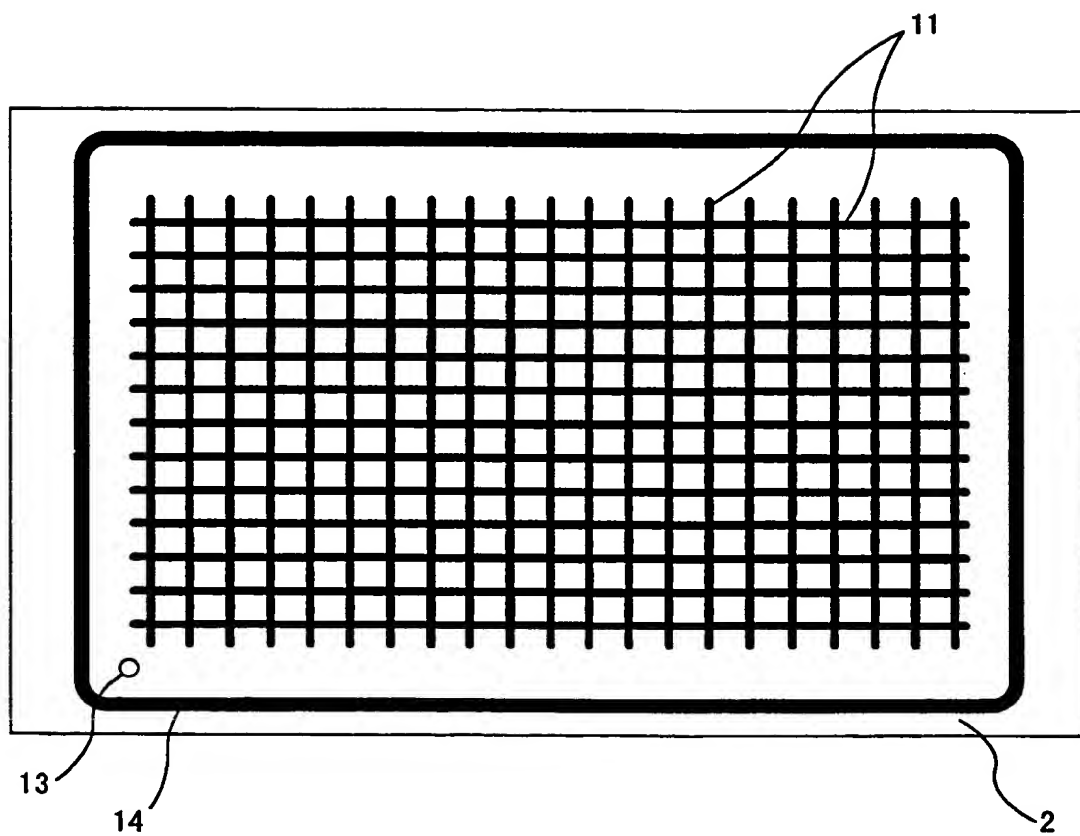
第13図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

14/17

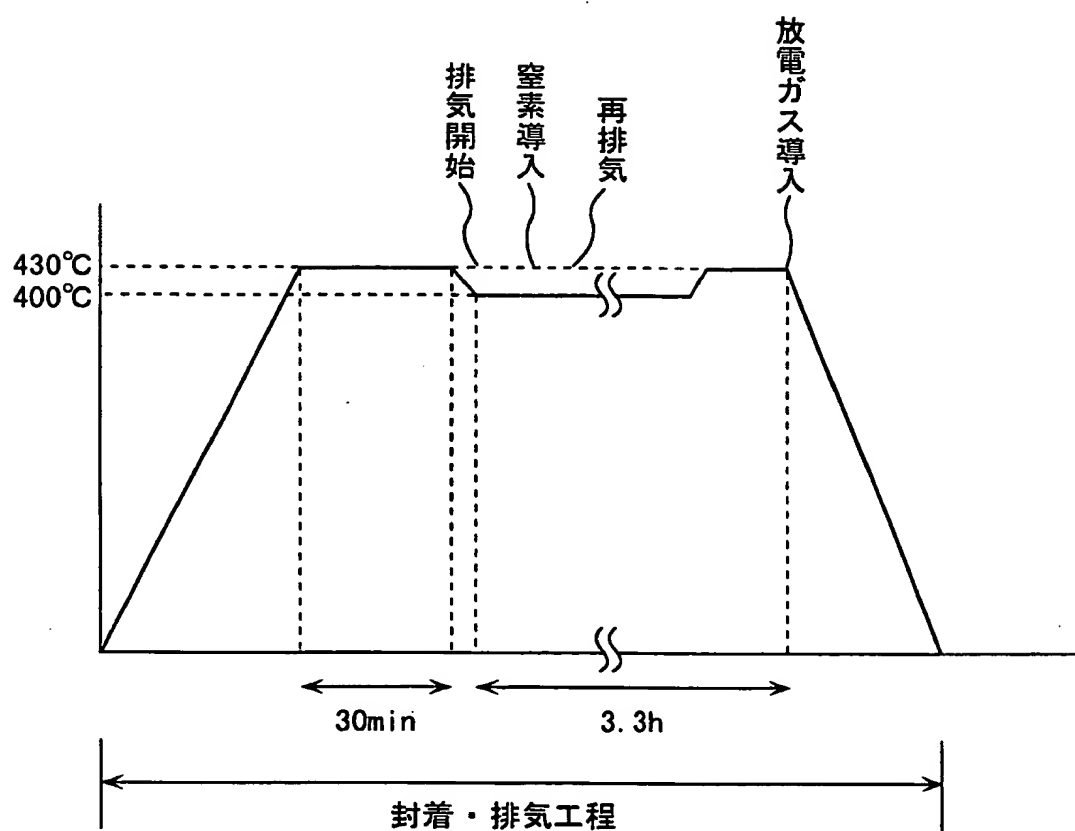
第14図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

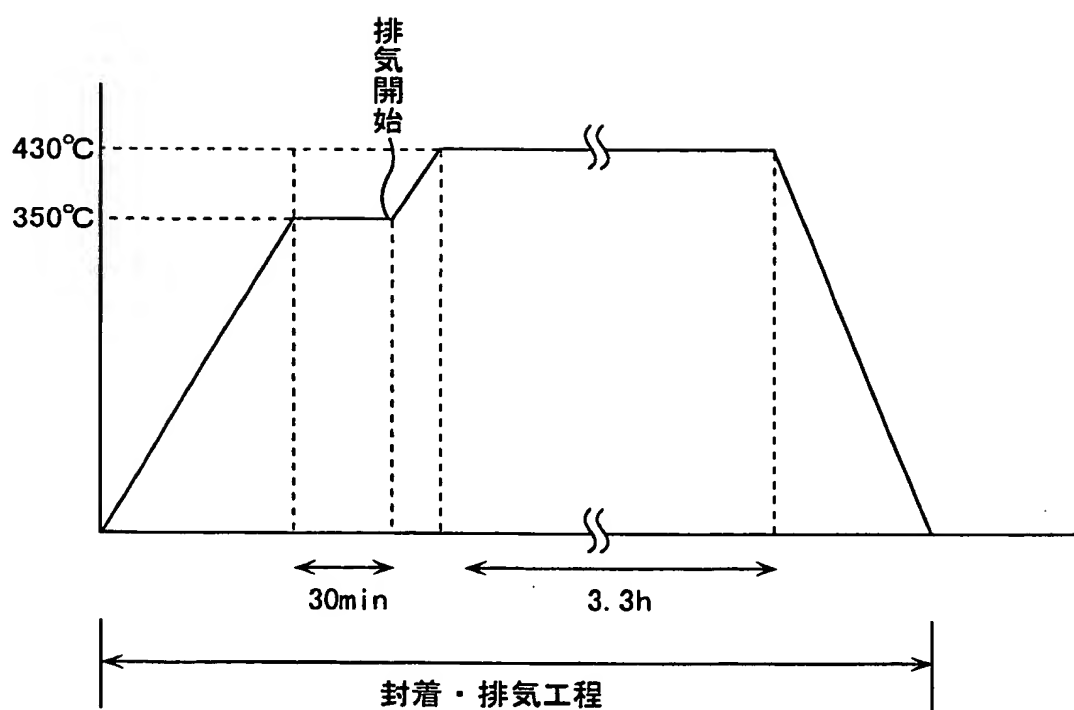
15/17

第15図



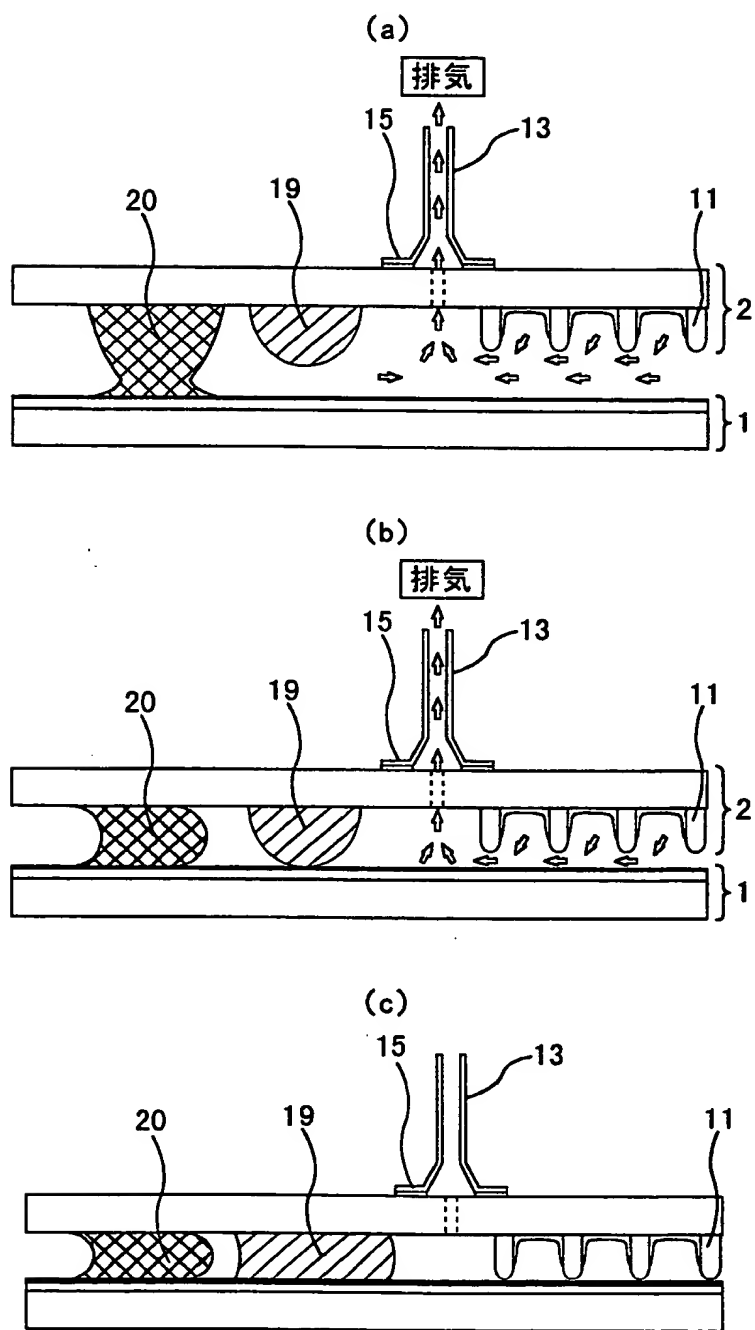
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 16 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第17図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01J9/26, H01J11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J9/26, H01J11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X A | JP, 10-40818, A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 13 February, 1998 (13.02.98), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 1-4 5-9 |
| X A | JP, 53-9833, B (International Business Machines Corp.), 08 April, 1978 (08.04.78), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 1-4 5-9 |
| X A | JP, 6-342630, A (Canon Inc.), 13 December, 1994 (13.12.94), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 5 1-4, 6-9 |
| P, X | JP, 2000-30618, A (Pioneer Electronic Corporation), 28 January, 2000 (28.01.00), Full text; all drawings (Family: none) | 5 |
| | JP, 9-171768, A (Micron Display Technol. Inc.), 30 June, 1997 (30.06.97), | |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Date of the actual completion of the international search
25 April, 2000 (25.04.00)

Date of mailing of the international search report
16 May, 2000 (16.05.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X A | Full text; all drawings Full text; all drawings & FR, 2739490, A1 & US, 5997378, A & US, 5697825, A & KR, 97017805, A & US, 5788551, A | 6 1-5, 7-9 |
| X A | JP, 5-234521, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 10 September, 1993 (10.09.93), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 7 1-6, 8-9 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J9/26、H01J11/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01J9/26、H01J11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年
 日本国公開実用新案公報 1971~2000年
 日本国登録実用新案公報 1994~2000年
 日本国実用新案登録公報 1996~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X A | J P、10-40818、A、(大日本印刷株式会社)、 13. 2月. 1998 (13. 02. 98)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 1~4 5~9 |
| X A | J P、53-9833、B、(インターナショナル・ビジネス・ マシーンズ・コーポレーション)、8. 4月. 1978 (08. 04. 78)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 1~4 5~9 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 04. 00

国際調査報告の発送日

1 6.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一

2 G

9 2 2 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き). 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X A | JP、6-342630、A、(キヤノン株式会社)、 13. 12月. 1994 (13. 12. 94)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 5 1~4,6~9 |
| P、X | JP、2000-30618、A、(パイオニア株式会社)、 28. 1月. 2000 (28. 01. 00)、 全文、全図 (ファミリーなし) | 5 |
| X A | JP、9-171768、A、(マイクロン・ディスプレイ・テ クノロジー・インコーポレイテッド)、 30. 6月. 1997 (30. 06. 97)、 全文、全図 全文、全図 & FR、2739490、A1 & US、5997378、A & US、5697825、A & KR、97017805、A & US、5788551、A | 6 1~5,7~9 |
| X A | JP、5-234521、A、(沖電気工業株式会社)、 10. 9月. 1993 (10. 09. 93)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 7 1~6,8~9 |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) 国際特許分類7 H01J 9/26, 11/02 | A1 | (11) 国際公開番号 WO00/45411 (43) 国際公開日 2000年8月3日(03.08.00) |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP00/00476 (22) 国際出願日 2000年1月28日(28.01.00) (30) 優先権データ 特願平11/21221 1999年1月29日(29.01.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 元脇成久(MOTOWAKI, Shigehisa)(JP/JP) 内藤 孝(NAITO, Takashi)(JP/JP) 鈴木康隆(SUZUKI, Yasutaka)(JP/JP) 〒319-1292 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki, (JP) | | 村瀬友彦(MURASE, Tomohiko)(JP/JP) 河合通文(KAWAI, Michifumi)(JP/JP) 佐藤了平(SATO, Ryohei)(JP/JP) 加藤義弘(KATO, Yoshihiro)(JP/JP) 〒244-0817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作所 新ディスプレイ事業推進センタ内 Kanagawa, (JP) 松岡康博(MATSUOKA, Yasuhiro)(JP/JP) 〒244-0817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作所 生産技術研究所内 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 弁理士 作田康夫(SAKUTA, Yasuo) 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP) (81) 指定国 JP, KR, US 添付公開書類 国際調査報告書 |

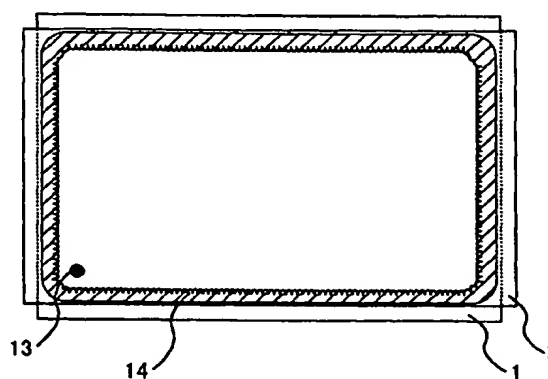
(54)Title: GAS DISCHARGE TYPE DISPLAY PANEL AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54)発明の名称 ガス放電型表示パネルおよびその製造方法

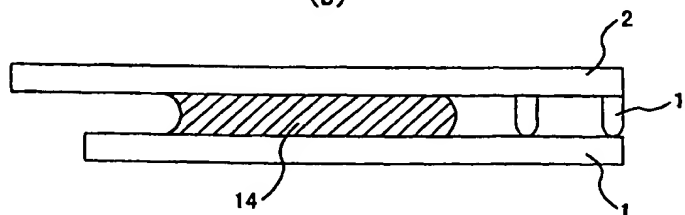
(57) Abstract

A high-luminance, large-screen gas discharge type display panel high in strength reliability and capable of low voltage driving, and a high-efficient production method therefor, wherein a pressure difference between inside and outside of the panel produced by sealing while evacuating is used to crush sealing glass (14) to set a space between substrates to a desired size, and the part of gas unneeded for discharging is evacuated with the sealing amorphous glass kept within a temperature range, above its softening point and below its working point. The gas discharge type display panel has projections the radius of curvature of which is at least 0.1 mm and up to 1 mm formed on the sealing glass to suppress variations in sealing glass thickness, or has the cross section of the sealing glass curved outwardly toward the inner space side at both inner side end and outer side end.

(a)



(b)



(57)要約

本発明は、強度的信頼性が高く、低電圧駆動が可能な、高輝度、大画面のガス放電型表示パネルとその生産効率の高い製造方法を提供する。排気しながら封止することにより、パネル内外の差圧で、封止用ガラス14を押しつぶして基板間隔を所望の間隔にせしめる。また、封止用非晶質ガラスがその軟化点を超え作業点未満の温度範囲にある状態で、放電に不要なガスを排気する。ガス放電型表示パネルとしては、封止用ガラスに曲率半径0.1mm以上1mm以下の突起を形成せしめ、封止用ガラス厚みのばらつきを抑え、あるいは、封止用ガラス断面形状を内部側端部も外部側端部も内部空間側に凸とする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

| | | | | | | | |
|----|--------------|----|---------|----|-------------------|----|------------|
| AE | アラブ首長国連邦 | DM | ドミニカ | KZ | カザフスタン | RU | ロシア |
| AG | アンティグア・バーブーダ | DZ | アルジェリア | LC | セントルシア | SD | スーダン |
| AL | アルバニア | EE | エストニア | LI | リヒテンシュタイン | SE | スウェーデン |
| AM | アルメニア | ES | スペイン | LK | スリ・ランカ | SG | シンガポール |
| AT | オーストリア | FI | フィンランド | LR | リベリア | SI | スロヴェニア |
| AU | オーストラリア | FR | フランス | LS | レソト | SK | スロヴァキア |
| AZ | アゼルバイジャン | GA | ガボン | LT | リトアニア | SL | シエラ・レオネ |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB | 英国 | LU | ルクセンブルグ | SN | セネガル |
| BB | バルバドス | GD | グレナダ | LV | ラトヴィア | SZ | スワジランド |
| BE | ベルギー | GE | グルジア | MA | モロッコ | TD | チャード |
| BF | ブルキナ・ファソ | GH | ガーナ | MC | モナコ | TG | トーゴ |
| BG | ブルガリア | GM | ガンビア | MD | モルドヴァ | TJ | タジキスタン |
| BJ | ベナン | GN | ギニア | MG | マダガスカル | TM | トルクメニスタン |
| BR | ブラジル | GR | ギリシャ | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 | TR | トルコ |
| BY | ベラルーシ | GW | ギニア・ビサオ | ML | マリ | TT | トリニダード・トバゴ |
| CA | カナダ | HR | クロアチア | MN | モンゴル | TZ | タンザニア |
| CF | 中央アフリカ | HU | ハンガリー | MR | モーリタニア | UA | ウクライナ |
| CG | コンゴ | ID | インドネシア | MW | マラウイ | UG | ウガンダ |
| CH | スイス | IE | アイルランド | MX | メキシコ | US | 米国 |
| CI | コートジボアール | IL | イスラエル | MZ | モザンビーク | UZ | ウズベキスタン |
| CM | カメルーン | IN | インド | NE | ニジェール | VN | ヴェトナム |
| CN | 中国 | IS | アイスランド | NL | オランダ | YU | ユーゴスラヴィア |
| CR | コスタ・リカ | IT | イタリア | NO | ノールウェー | ZA | 南アフリカ共和国 |
| CU | キューバ | JP | 日本 | NZ | ニュージーランド | ZW | ジンバブエ |
| CY | キプロス | KE | ケニア | PL | ポーランド | | |
| CZ | チェッコ | KG | キルギスタン | PT | ポルトガル | | |
| DE | ドイツ | KP | 北朝鮮 | RO | ルーマニア | | |
| DK | デンマーク | KR | 韓国 | | | | |

明 細 書

ガス放電型表示パネルおよびその製造方法

技術分野

本発明は、プラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルおよびその製造方法に関する。

背景技術

ガス放電型表示装置の製造工程の内、特にシールフリット形成から封着・排気に至る工程についての従来技術が、例えば、F P D Intelligence 誌 1 9 9 8 年 6 月号の第 8 4 頁から 8 8 頁に記載されており、8 6 頁には排気を封止用ガラスの軟化点以下にする必要性が記述されている。

また、プラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルの製造方法では、放電ガスを封入する前に一度パネル内部を排気する必要があるが、これには、前述した封着後にパネル内部のみを真空排気する方法以外に、封着する際に炉全体を真空排気してパネル内外を一度に排気する方法も知られており、その一例が特開平 10-326572 号に記載されている。

発明の開示

プラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルでは、封止用ガラスとして、ガラスフリットを塗布しやすいよう有機物（バインダ）を加えてペースト状にしたものを用いることが多い。この有機物は、仮焼き、封着、排気工程で燃やされて、ガスとして、パネル外部に排出されるが、チップオフ後の封止用ガラス内に少量残留していて、パネルを

放電させたときにパネル内部に出てくることがある。封止用ガラスからは、このようなバインダ起因のガス以外にも、封着時に巻き込んだガスなどが、放電中にパネル内部に出て、長時間パネル点灯時の輝度低下の一因となっていた。そこで本発明の第一の目的は、長時間放電時の封止用ガラスからのガス放出が少なく、長時間パネル点灯時の輝度低下の小さいガス放電型表示パネルを提供することである。

次に、基板に挟まれた封止用ガラスの断面形状は、第4図（b）のように内部空間側端面も外部側端面も封止用ガラス内部に向かって凸である場合や、逆に第4図（c）のように共に凹である場合があることを述べたが、これらの形状は基板に平行な断面の大きさにばらつきが大きい。外部からの応力や、封止用ガラスと基板との熱膨張差、基板の反りなどによる応力は封止用ガラス内部で分散してかかるので、従来のガス放電型表示パネルには、封止用ガラスの断面が小さい箇所、特に基板に平行な断面において断面積が小さい箇所が強度的に弱くなるという問題があった。そこで本発明の第二の目的は、強度的に信頼性の高いガス放電型表示パネルを提供することである。

また、従来のプラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルの製造方法では、プロセス温度マージンの広さなどの利点から、結晶化ガラスフリットではなく、非晶質ガラスフリットが用いられているが、非晶質ガラスは封着後も再加熱すると熔融する性質を持つ。ガス放電型表示パネルの製造の過程では、たとえばプラズマディスプレイパネルの保護層のMgO膜に水分や炭酸ガスが吸着するように、放電に不要なガスがパネル内部に残ってしまうことがあるので、高温でパネル内部を排気することによりこのような不純ガスを取り除くプロセスが取り入れられているが、高温に上げすぎてシールフリットが軟化し、リークしてし

まっては表示が不可能になってしまう。よって、ガス放電型表示パネルのシールフリットに非晶質ガラスフリットを用いる場合、高温排気の温度としてはシールフリットの軟化点以下の温度が採用されてきた。しかし、不純ガスを効率よく取り除くという観点からすると高温排気は可能な限り高い温度で行われることが好ましい。

さらに、排気の方法として、従来の封止用ガラスを溶融固着させて前面基板と背面基板とを封止してから、パネル内部のみをベーキングしながら排気管で真空排気する方法では、前面基板と背面基板との間隔が数百 μm と小さい場合には排気コンダクタンスが大きいので排気に数時間かかり、特に隔壁により放電空間が閉じたセルに仕切られている場合は十分な排気ができない。

一方、封着する際に炉全体を真空排気してパネル内外を一度に排気する方法では、炉体直接ないしはパネルを覆う大きな真空容器を真空排気した後、パネル内容積よりはるかに大量の余分な放電ガスを満たさねばならない上、装置が複雑で生産性も悪い。そこで、本発明の第三の目的は、高効率に排気するとともに、最終的な残留不純ガスレベルを下げることを可能にするガス放電型表示パネルの構造および製造方法を提供することである。

また、前述の加圧用クリップは、高温で用いられるため、耐熱性を有するものでなければならず、高価である上、繰り返し生産に用いると折れたり、所定のクリップ圧が出なくなったりして消耗していく。また、プラズマディスプレイパネルなどのガス放電型表示パネルは、液晶パネルのように、一枚のガラス板から複数枚の基板を作製することが可能であるが、一度に封着して、あとから複数枚のパネルに切り出そうとしても、封着工程でパネル間のつなぎ目をクリップでむらなく荷重すること

ができないため、加圧用の特殊な治具が必要となって、一層コストがかかってしまうという問題があった。本発明の第四の目的は、前面基板と背面基板との封着に、位置ずれ防止用の仮固定用クリップ以外に加圧用のクリップを用いずにすみ、歩留まり良く、複数枚パネルの同時封着ができる製造方法を提供することである。

封着は、封止用ガラスが 10^4 （作業点）から $10^{7.65}$ （軟化点）ポイズ程度の粘度を持つ温度範囲で行われるのが一般的であるが、本発明の発明者らは、 $PbO-B_2O_3$ 系ガラスにフィラーを加えたシールフリットを用いて、軟化点を超え作業点未満の温度でパネル内部を排気してもリークや封止用ガラスのパネル内部への大きな移動が起こることはなく、封止用ガラスが、パネル内外圧差によって加圧用クリップを用いずとも、隔壁高さにまで押しつぶされることを見出した。さらに、この封止用ガラスには、表示面側から見て曲率半径 0.1 mm 以上 1 mm 以下の突起が内部空間側全周にわたり存在することを見出した。本発明の上記第一の目的は、この形状、すなわち、封止用ガラスが、内部空間側全周にわたり、表示面側から見て曲率半径 0.1 mm 以上 1 mm 以下の突起を有することによって達成される。

さらに、本発明の上記第二の目的は、少なくとも基板周囲の一部で、前記封止用ガラスの基板に対し垂直な断面の形状が、内部空間側端部も外部側端部も内部空間側に対して共に凸であることにより達成される。

また、封着工程で排気を行う場合、封止用ガラスが押しつぶれる前、すなわち隔壁と前面基板との隙間がある状態で排気するので、高効率の排気が可能であり、最終的な残留ガスレベルも下げられる。この方法で、ストレートな隔壁構造をもつガス放電型表示パネルより排気が難しい放電空間が隔壁によってセルに区切られたガス放電型表示パネルをもスム

ーズに排気を行うことが可能となる。特に、軟化点の異なる2種類の封止用ガラスを用いて、低温で一方だけをまず封着して、高軟化点の封止用ガラスをスペーサとして働かせて、隔壁と前面基板との隙間がある状態で排気を行い、その後さらに加温して、高軟化点の封止用ガラスで封止すれば、封着・排気の温度プロファイルに時間と温度の自由度を持たせて、容易に昇温過程からの高効率排気を行うことができる。また、封着後に排気する場合でも、軟化点を超え作業点未満の温度範囲で排気すれば従来にない高効率の排気が可能であり、最終的な残留ガスレベルも下げられる。本発明の上記第三の目的は、封着工程でパネル内部を排気すること、および軟化点を超え作業点未満の温度範囲で排気することにより達成される。

なお、封着工程でパネル内部を排気すると、フィラーを含有する封止用ガラスの場合、内部空間側にフィラーが強く引きつけられて、内部空間側端部から100 μm までの範囲の平均フィラー密度がその他の部分の平均フィラー密度に比べて10%以上大きくなることがある。この場合、封着時に内部空間側にフィラーを集めておけば、内部空間側の流動性が低くなるので、後から排気する時に高温高速で排気しても封止用ガラスの内部空間側への大きな移動が起こることがなく、排気経路の体積確保に有効である。なお、この際、熱膨張率が内部空間側のみ低くなることが懸念されるが、実際には内部空間側には凹凸が多く、基板との熱膨張率差からくる歪みが緩和されるので、パネル全体で割れ・歪みが問題となることはない。

また、 $\text{PbO}-\text{B}_2\text{O}_3$ 系ガラスにフィラーを加えたシールフリットを用いず、たとえば低熱膨張率の $\text{V}_2\text{O}_5-\text{P}_2\text{O}_5$ 系ガラスをフィラーを加えずに用いるような場合、高温での流動性が高くなるので、封止用ガラスの

内部空間側への移動が大きくなり、リークすることもある。これを防止するためには、封止用ガラスの内部空間側端部に隣接して、もしくは端部から 2 mm 以内に、封止用ガラスよりも耐熱性の高いガラス層を形成して堰きとめるようにしてやればよい。このガラス層は、隔壁形成時に同じ隔壁材料で形成しても良いし、あるいはシールフリットを内側にもう 1 周形成しても良い。

また、封着時に排気すれば、前述のように封止用ガラスが、パネル内外圧差によって加圧用クリップを用いずとも、隔壁高さにまで押しつぶされる。一对の基板から 2 つ以上のガス放電型表示パネルを作製する場合も、封着時に排気すれば、従来の加圧用クリップでは十分に加圧できなかった部分を加圧でき、2 つ以上のガス放電型表示パネルの配置の仕方に関わらず、歩留まり良く封着することができるので本発明の第四の目的も達成される。

パネル内外差圧で基板封止用のシールフリットを押しつぶす場合、結晶化ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）では結晶化による粘度上昇の前に排気を行わないと、シールフリットが十分に押しつぶされない。よって、減圧のタイミングに時間的余裕がないため、基板封止用のシールフリットは非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）であることが好ましい。

また、排気管接合用シールフリットについては、排気管形状を基板との接合面積が大きく取れるようにしておけば、基板封止用と同一の非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）を用いても高温排気時にリークが起こることはないが、「排気管接合用に高軟化点の非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）、基板封止用に低軟化点の非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含

む)を用いる。」あるいは「排気管接合用に結晶化ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）、基板封止用に非晶質ガラスフリット（フィラー材を含有する場合を含む）を用い、結晶化ガラスの結晶化が完了して排気管が固定されてから排気する。」といったように排気管接合用シールフリットを基板封止用よりも耐熱性の高いものにしておけば、排気管がどのような形状であれ排気管接合部からリークする心配がない。

なお、排気管は基板接合部他端に排気ポートを接続して排気し、ガス置換終了後に基板接合部に近い部分を焼きちぎって封止する用い方が主流であるが、排気管を短くしたようなガラス部品を基板に接続し、排気はガラス部品に排気ポートをつながずガラス部品を包み込む状態で大きな排気ポートを基板に接続して行い、焼きちぎりをガラス部品を加熱して行う方法が存在する。しかしながら、この封止に用途を限定したガラス部品を用いた場合でも、本発明は同じ方法で同じ効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

第1図は、第1の実施例のプラズマディスプレイパネルの封止部の形状を表す図である。

第2図は、第1の実施例の封着・排気の温度プロファイルである。

第3図は、第1の実施例の封着工程以降のパネル状態の変化を段階的に示した図である。

第4図は、従来例のプラズマディスプレイパネルの封止部の形状を表す図である。

第5図は、第1の実施例の点灯電圧と排気・エージング時間との関係を示す図である。

第 6 図は、プラズマディスプレイパネルの排気経路を表す図である。

第 7 図は、従来例と第 1 の実施例の輝度の経時変化を表す図である。

第 8 図は、第 2 の実施例の封着・排気の温度プロファイルである。

第 9 図は、プラズマディスプレイパネルの封止部の形状・状態を表す図である。

第 10 図は、第 2 の実施例の点灯電圧と排気・エージング時間との関係を示す図である。

第 11 図は、排気管 13 の形状を表す断面図である。

第 12 図は、第 4 の実施例と従来例のプラズマディスプレイパネルの断面図である。

第 13 図は、第 4 の実施例の封着・排気の温度プロファイルである。

第 14 図は、第 5 の実施例の背面基板 2 の構造を表す図である。

第 15 図は、第 5 の実施例の封着・排気の温度プロファイルである。

第 16 図は、第 6 の実施例の形態 6 の封着・排気の温度プロファイルである。

第 17 図は、発明の実施の形態 6 の封着工程以降のパネル状態の変化を段階的に示した図である。

発明を実施するための最良の形態

(実施例 1)

本発明の第 1 の実施例であるプラズマディスプレイパネルの製造方法を説明する。本実施例では、排気しながらパネルを封着して、封止用ガラスをパネル内外の差圧を利用して押しつぶす封着方法を用いる。なお、比較のためにクリップで加圧する従来 of 封着方法のパネルも作製した。

本実施例では、背面基板 2 にディスペンサー法を用いて封止用ガラス

14のパターン形成を行い、乾燥、脱バインダを行って、シールフリットを形成した。封止用ガラス14には非晶質ガラスタイプのシールフリット（軟化点390℃、作業点450℃、フィラー材含む）を用いた。

次に、封着・排気工程以降を説明する。第2図に封着排気の温度プロフィールを示す。第2図が封着時に排気を行うパネルの温度プロフィールである。本発明の封着・排気工程は、封着温度（450℃）までに昇温する昇温過程、封着温度で保持する第1の保温過程、第1の保温過程経過後に排気を開始して、脱ガス温度（430℃）まで温度を下げる降温過程、脱ガス温度で保持する第2の保温過程および室温まで冷却する冷却過程からなる。従来は、前面基板1と背面基板2とを加圧しながら昇温過程から降温過程までで封着を完了し、その後排気を開始して第2の保温過程および冷却過程を行っていた。

第3図に封着時に排気を行うパネルのパネル状態の変化を段階的に示す。

（1）まず、上記の各工程で完成した前面基板1と背面基板2を、前面基板1に設けた表示電極およびバス電極と背面基板2に設けたアドレス電極10とが直交するように位置合わせを行い、耐熱性のクリップ17で4隅を仮固定した。クリップ17は封止用ガラス14を押しつぶす目的ではないので、クリップ圧の弱いものを用いた。位置ずれさえ生じなければ、クリップ以外のものを用いても差し支えない。背面基板2が上になった状態で、あらかじめ結晶化ガラスタイプのシールフリット15（フィラー材含む）を塗布・仮焼した排気管13を排気孔上に錘で固定した。組み合わせた基板は炉内に設置し、排気管13に排気ヘッドを接続した。

第3図（a）が封着時に排気を行うパネルの封着炉にセットした時の

パネル状態である。見やすくするために、前面基板 1 と背面基板 2 は外形のみを示し、仮固定用のクリップ 17 も簡略化して図示している。また、排気管 13 を固定するための錘は省略した。

この状態で封着温度 430℃まで昇温した。430℃到達直後の封止用ガラス 14 の状態と前面基板 1 と背面基板 2 との間隔を表したものが第 3 図 (b) である。封止用ガラス 14 は軟化して前面基板 1 に濡れており、基板外周の気密は保たれているが、加圧用クリップがないので、基板間隔は隔壁 11 の高さに達していない。また、排気管 13 と背面基板 2 との接合に用いたシールフリット 15 もこの段階では結晶化が進んでおらず粘度の低い状態にある。

(2) 430℃の封着温度に達した後、そのまま 30 分温度を保持した。この間にシールフリット 15 は結晶化を完了し、排気管 13 は背面基板 2 に完全に固着している。この状態で、排気を開始した。

(3) 排気を開始すると同時に、降温を開始した。排気開始後、1, 2 分でパネル内部は $10^{-3} \sim 10^{-4}$ Torr に達し、パネル内外の差圧で、封止用ガラス 14 を押しつぶした。押しつぶし完了後の封止用ガラス 14 の状態と前面基板 1 と背面基板 2 との間隔を表したものが第 3 図 (c) である。

(4) 降温過程の途中 350℃で、排気をしたまま一定時間保持を行い、放電に不要なガスの脱ガスを行った。室温まで冷却した後、放電ガスを 300 Torr となるよう排気管 13 を通じて放電空間に導入し、排気管 13 を局部加熱して焼きちぎり、ガス放電型表示装置を完成させた。

完成状態での基板同士の封止用ガラス 14 の状態を第 1 図に示す。第 1 図 (a) が、表示面側から見た封止用ガラス 14 の状態であり、幅は 5 mm 程度に広がっていて、放電空間側全周にわたって曲率半径 0.1 mm 以

上 1 mm 以下の突起が観察された。従来、加圧用クリップによって封止用ガラス 14 を押しつぶしたときに見られる突起状の封止用ガラス 14 の体積が多い部分は、押しつぶしによって大きく広がるので突起状に見えるが、曲率半径の大きなものであり、本実施例の小さい突起とは成因・形状が全く異なる。また、本実施例の小さい突起は、偶発的にできたものではなく、封止用ガラス 14 が軟化した時に内部空間側に引っ張られてできたものであるので、全周に分散して観察される。

第 1 図 (b) は、背面基板 2 に垂直に切った断面における封止用ガラス 14 の状態を示したものである。封止用ガラス 14 は、厚みが隔壁 11 の高さにまで押しつぶされ、内側端部は放電空間側に凸で、外側端部は放電空間側に向かって凹んだ形状となった。これは、次のように説明される。すなわち、封着工程で排気した場合や封着後に軟化点を超える温度で排気した場合、封止用ガラスは軟化しているので、パネル内部に引き込まれる。しかし、作業点未満温度での粘度ではリークするまでには至らない。封止用ガラスは、基板との摩擦のため、基板近傍はあまり引き込まれないが、基板と離れた基板間ギャップの中央よりの部分は動きやすく、パネル内部に引き込まれやすい。このために、断面の形状は、内側端部は放電空間側に凸で、外側端部は放電空間側に向かって凹んだ形状になる。

ここで比較のために、従来のクリップ加圧による封着方法を用いたパネルの完成状態での基板同士の封止用ガラスの状態を第 4 図に示す。第 4 図 (a) が、表示面側から見た封止用ガラスの状態であり、放電空間側も外部側も滑らかな直線と曲線で構成されている。基板に挟まれた封止用ガラス 14 の断面形状は、第 4 図 (b) のように内部空間側端面も外部側端面も外部に向かって凸（太鼓形）である場合や、逆に第 4 図 (c)

のように共に凹（鼓形）である場合がある。一般に、従来のクリップ加圧による封着方法を用いたパネルの背面基板 2 に垂直に切った断面における封止用ガラス 1 4 の状態は、第 4 図（b）、（c）のいずれかになるが、これらは共に基板に平行な断面が小さい部分があるので、基板を引き剥がす方向の引っ張り荷重に対して弱い。また、第 4 図（b）については封止用ガラス 1 4 の基板に対する濡れ角がすべて 90 度以上なので、せん断力に対しても非常に弱い。これに対し、本実施例で作製したパネルの背面基板 2 に垂直に切った断面における封止用ガラス 1 4 の状態は、第 4 図（b）のように基板に平行な断面の大きさにばらつきがなく、基板を引き剥がす方向の引っ張り荷重に対して強い。せん断力に関しても、封止用ガラス 1 4 の基板に対する濡れ角が 90 度以上の部分があるので第 4 図（c）には及ばないが第 4 図（b）よりも強い。

よって、本実施例で作製したパネルのように、内側端部は放電空間側に凸で、外側端部は放電空間側に向かって凹んだ形状にすれば、いろいろな方向からの応力に対して、すべてに十分な強度を持つ、強度的信頼性の高いガス放電型表示パネルが得られる。なお、封着時に排気ではなく、不活性ガス等の導入を行うことにより、内部空間を外部に対し陽圧にし、封止用ガラス 1 4 の断面形状を内部空間側端部も外部側端部も内部空間側に対して凹にすることも可能である。

さらに、封着時からの排気がパネル表示にどのような効果を与えるかを調べるため、本実施例の封着時からの排気したパネルと、比較例の封止用ガラス 1 4 を押しつぶした後に排気したパネルとのそれぞれについて、第 2 図に X h と示した排気時間を変えてプラズマディスプレイパネルを作製し、点灯電圧を調べた。この結果を第 5 図（a）に示す。プラズマディスプレイパネルを例に説明すると、高温に保持して排気すると、

保護層、蛍光体、隔壁11に吸着されている水分、炭酸ガスなどの不純ガスが除去され、放電が低電圧で起こるようになる。ただし、ある時間を超えると保護層等に吸着したガスが放出されない、あるいは放出されてもすぐに再吸着される状態になる。このため、例えば、第5図(a)の比較例の場合、6時間以上排気しても点灯電圧はほとんど変化を示さない。一方、プラズマディスプレイパネルをはじめとするガス放電型表示パネルは低電圧で安定した駆動を行いたいので、結果的に比較例では6時間保持するのが最も好ましいといえる。本実施例では、この排気時間が3.5時間で済むようになり、点灯電圧も5V程度低く抑えられる。その理由の1つは、高温で排気を始めるために、不純ガスがより短時間に大量に放出されるようになるためである。もう1つの理由として排気コンダクタンスが挙げられる。これを説明するため、第6図(a)にパネルの排気流路を示した。排気流路は大別して、隔壁11間の流路、隔壁11の周囲の流路、排気孔そのもの、排気管13の4つに分けられる。後者2つはミリオーダーの大きさを持つ流路なので排気コンダクタンスは良い。100~200 μ mの高さしかない前者2つを比較すると、隔壁11の周囲の流路は隔壁11間の流路から出てくるガス全部を集めて通すことになり、隔壁11と封止用ガラス14との距離が3~5mmというパネルでは、明らかに隔壁11の周囲の流路の排気コンダクタンスが最も悪い。従って、隔壁11の周囲の流路が広い状態で排気すれば高効率の排気が可能になる。

本実施例では、第3図(b)の状態では排気をかけているが、この時パネル全体の状態は第6図(b)のように大気圧で基板ガラスがたわんだ状態になっている。パネル中央部では背面基板2と隔壁11はくっついていて、封止用ガラス14の近傍では封止用ガラス14がスペーサと

なってギャップが広がっている。この部分が排気コンダクタンスレベルを決める隔壁11周囲の流路そのものであるので、本実施例のような封止用ガラス14を押しつぶす前の排気は、排気コンダクタンスを向上させる。第5図で排気時間が3.5時間と短かく点灯電圧が低いのは、この排気されやすさを反映した結果である。

プラズマディスプレイパネルでは、高温排気時以外にも点灯時にプラズマ放電によって不純ガスが構造物から叩き出される。これを積極的に利用し、製品出荷以前に一定時間パネルを点灯させ続けることにより、高温排気では放出されなかった不純ガスを構造物から叩き出し、さらに低電圧で安定に点灯できるようにすることが可能であり、エージングと呼ばれ広く普及している。第5図(a)で点灯電圧が定常値に落ち着く時の排気時間(比較例で6時間、本実施例で3.5時間)で作製したパネルについて、エージング時間と点灯電圧との関係を調べた結果を第5図(b)に示す。比較例では20時間ものエージングが必要であるのに対し、本実施例では10時間程度で済む。これはエージング前の不純ガス残存量のレベルの差をそのまま反映した結果である。

以上から、封着時からの排気により、従来にない高温からリークなしに高効率の排気を行うことができ、エージングまで含めたトータルのパネル作製所要時間を大幅に短縮することが可能であるといえる。

さらに、第7図に、比較例の6時間排気後20時間エージングしたパネルと、本実施例の3.5時間排気後10時間エージングしたパネルとの連続的に放電させた時の相対輝度変化を、初期白色輝度を100%として測定した結果を示す。1万時間経過時に比較例は27%の相対輝度低下を起こすのに対して、本実施例は20%の相対輝度低下で済んでいる。これは、エージングをしていても、比較例では封止用ガラス14等

から不純ガスが長時間かけて放出されパネル内部が汚染されていくのに対し、本実施例は封止用ガラス14に曲率半径0.1mm以上1mm以下の突起が存在するために表面積が大きく、排気工程で封止用ガラス14部からの脱ガスが効率よく進むため、放電時のガス発生量が少なくて済むことを示している。以上から、封止用ガラス14の内部空間側全周にわたり、表示面側から見て曲率半径0.1mm以上1mm以下の突起が存在すれば、長時間パネル点灯時の輝度低下を抑えることができると言える。なお、曲率半径0.1mm未満の突起や、1mmを超える突起では表面積が大きく変化せず、比較例と同程度の輝度低下を招くので好ましくない。

さらに加えて、パネル作製方法で述べて明らかなように、加圧用クリップを用いることなくガス放電型表示パネルを製造することが可能である。

なお、第3図に示したような位置合わせ用のクリップ17を4個のみで仮固定を行う方法で、共通の大型基板に横に並べて形成した42インチAC型プラズマディスプレイパネルを2枚同時に封着することに成功した。従来のクリップ16のみによるフリット押しつぶしでは、パネル2枚の境界部を十分に加圧できないために、反りや歪みが出て割れやすいため、封着歩留まりが10%以下と悪く、かつ押しつぶし不十分の部分に混色が出て、特性面まで含めると42インチサイズパネルで実用に耐えるパネルを得られなかったが、本実施例の封着方法を用いれば、封着歩留まりは90%を超え、特性面でも1枚ずつ別個封着したものと同等のものが得られた。本実施例の封着方法を用いれば、高歩留まりで大型サイズパネルまで含めた複数枚同時封着が可能であり、生産性の向上や低コスト化に非常に有効である。排気管13の接合方法として排気管13のフレア加工部上面と背面ガラス基板とを封止用ガラス14（ペー

ストまたはプリフォーム)で接合する方法があり、すでに量産でも用いられて広く普及しているが、フリットを厚めに盛ったり、排気管13と背面基板2との密着を良くする排気管13の形状にするとといった封着時の減圧でリークしない対策を講じれば、この排気管13の接合方法を用いても差し支えない。

(実施例2)

本発明の第2の実施例では、第1の実施例とは排気温度を変えてプラズマディスプレイパネルを作製した。第8図に封着・排気工程の温度プロファイルを示す。

また、430℃で30分保持後排気を始めて、降温時に温度保持を行わずに室温まで冷却したプラズマディスプレイパネルを作製し、背面基板2に垂直に切って断面を観察した。封止用ガラス14の状態を第9図に模式的に示す。

排気温度を変えたパネルの内、450℃のものは、封止用ガラス14の粘度が低下しすぎて、基板封止のガラスにリークを生じた。基板を非晶質ガラスで封止する場合、作業点以上の温度で排気を行うとリークしやすいため好ましくない。しかしながら、同じ高温でも445℃のパネルはリークを生じていない。これは、フィラーの分布に関係している。すなわち、従来の封着方法では第4図(b)で示した断面にフィラーが均一に分散するが、本実施例のように封止用ガラス14の粘度の低い状態、すなわち封着温度で排気を行った場合、第9図のようにフィラーが放電空間側に引っ張られて、放電空間側のフィラー濃度が大きくなる。このために放電空間側の流動性が落ち、リークが起きないように、445℃という作業点に近い高温においても排気が可能となっている。

フィラー分布を数値的に表すと、第9図のように放電空間側端部より

100 μm の部分が、その他の部分に比べて10%以上平均フィラー濃度が大きくなっている。フィラーが集まることによってその部分の熱膨張率が小さくなって、基板との熱膨張率差で割れ・歪みを引き起こす点が心配されるが、実際には第1図のように突起ができることにより歪みを緩和しているので問題は生じない。

ただし、100 μm を超える広範囲でフィラーが集中を起こすと基板との熱膨張率差で割れ・歪みを引き起こすので好ましくない。

また、放電空間側端部より100 μm の部分の平均フィラー濃度の上昇が10%未満であれば、封止用ガラス14の流動性に及ぼす効果は小さく、作業点に近い高温で封止用ガラス14の内部空間側への移動が起こり、排気経路を狭めるので、10%以上であるのが好ましい。

次に第3図の中でXhと示した排気時間を変えて点灯電圧を調べた結果を、第10図(a)に示す。また、第10図(a)で点灯電圧が定常値に落ち着く時の排気時間で作製したパネルについて、エージング時間と点灯電圧との関係を調べた結果を第10図(b)に示す。なお、第10図には第1の実施例でのべた350℃排気の場合の結果も合わせて示した。第10図(a)に見られるように高温で排気すればするほど残存不純ガス濃度レベルが下がり、点灯電圧は低く抑えられる。排気時間に関しても、封止用ガラス14が押しつぶされた後の温度保持でパネルとしての排気コンダクタンスは高くないが、不純ガスの脱離が高温ほど早くなるので、やはり高温の方が短い。なお、排気時間を変えることにより、軟化点を超える温度で9時間保持してもリークを生じないことが明らかになった。

次に、第10図(b)は、高温で排気すればエージングが非常に短い時間で済み、点灯電圧も低く抑えられることを示している。これは、高

温で排気したものはエージングに入る前にすでに残存不純ガス濃度レベルが低くなっていて、エージングで脱離させるべき不純ガスが少なくて済むことを反映した結果である。以上から、封止用ガラス14が押しつぶされた後でも、高温で排気することにより、高効率に排気することができ、かつ残存不純ガス濃度レベルの低いガス放電型表示パネルが得られると言える。

(実施例3)

本発明の第3の実施例3では、封止用ガラス14として、結晶化ガラスフリット（軟化点390℃，結晶化ピーク温度430℃，フィラー含有）を用い、排気管13と背面基板2との接着用のシールフリットとして非晶質ガラスフリット（軟化点390℃，作業点450℃，フィラー含有）を用い、第11図に示す断面形状を有する排気管13を用いて、プラズマディスプレイパネルを作製した。パネルの製造方法は第1の実施例と同じであるが、第3図の温度プロファイルの（a）第1保温過程が5分、第2保温過程が3.5時間である場合と、（b）第1保温過程が10分、第2保温過程が3.5時間である場合との2つの温度プロファイルで製造した。

第11図（b）に示した接続面積の大きい排気管13を用いれば、問題なく排気することができた。第11図（a）の接続面積の小さい排気管13であっても、第1，2の実施例のように結晶化ガラスを排気管13の封止に用い、基板同士の封止に非晶質ガラスを用いれば排気を行うことができる。すなわち、基板同士の封止用ガラス14より排気管13の封止用のガラスの方が耐熱性が高い材料であれば、封着温度で基板同士の封止用ガラス14の粘度が下がっても、排気管13封止用のガラスは一定以上の粘度を保ち、リークを生じることはない。両者が同等

の粘度であれば、排気管 13 と基板との接合面積が大きくなるとリークを生じてしまう。排気管 13 の形状を問わないという点で基板同士の封止用ガラス 14 より排気管 13 封止用のガラスの方が耐熱性が高い材料が好ましいといえる。両者を非晶質ガラスとして、特性温度の差をつけても良いが、最終的にどちらも封止する必要があることからあまり、特性温度の差をつけることはできず、ガラス材料の選定が難しい。その点、結晶化ガラスを排気管 13 の封止に用い、基板同士の封止に非晶質ガラスを用いれば特性温度がお互いに制限されることがなく、封着後に封着温度以上に高温にすることも可能であり、この組み合わせが最も好ましい。

第 11 図 (b) に示した排気管 13 を用いて、上述した 2 つの温度プロファイルでプラズマディスプレイパネルを製造し、封着後の封止用ガラス 14 の厚みを測定して比較した。(a) の方は隔壁 11 と同等の高さにつぶれているが、(b) の方は十分に押しつぶれていないことがわかった。これは、封止用ガラス 14 の結晶化がある程度進むと硬化してしまって、希望の高さにまで押しつぶすことができないことを示している。本実施例のように封止用ガラス 14 として非結晶化ガラスを用いると、温度プロファイルの自由度が大きくなってよい。

(実施例 4)

本発明の第 4 の実施例では、封止用ガラス 14 として非晶質ガラスフリット (V_2O_5 - P_2O_5 系、軟化点 390°C 、作業点 450°C 、フィラー含まず) を用い、排気管 13 と背面基板 2 との接着用に結晶化ガラスフリット (PBO - ZnO - B_2O_3 系、軟化点 390°C 、結晶化ピーク温度 430°C 、フィラー含有) を用いて、プラズマディスプレイパネルを作製した。第 12 図に示す封止用ガラス 14 のすぐ内側 (2mm 以内) に全周にわたっ

て1mm幅の隔壁18を設けたものを作製した。パネルの製造方法は隔壁18を増やして作製する以外、第1の実施例と同じであるが、封着・排気工程の温度プロファイルは第13図に示すものを用いた。

その結果、第12図の構造を持つパネルは十分に排気できた。これは、封止用ガラスが排気によって放電空間側に引き込まれる際に、隔壁18によって堰きとめられ、封止用ガラスの幅を平均化して、リークパスが生じるのを防ぐためである。またこの隔壁18は、仮に放電空間側に排気によってできた突起がさらなる排気で引きちぎられたとしても、突起が内部に進入し排気経路を閉ざしたり、隔壁18と前面基板1との間に挟まるといったことを防ぐ効果を持っている。なお、本実施例では隔壁18の材料を封止用ガラス14の内側に形成したが、高軟化点の封止用ガラスを“堤防”として封止用ガラス14の内側に形成しても、同じ効果が得られる。

(実施例5)

本発明の第5の実施例では、第1の実施例と同じ材料構成で、第14図に示すように隔壁11を縦横両方向に形成して、プラズマディスプレイパネルを作製した。前面基板1、背面基板2の作製方法と画素数は第1の実施例と同じである。以下、封着・排気工程について説明する。封着・排気工程の温度プロファイルを第15図に示す。

(1) まず、第1の実施例と同じ方法で基板の位置合わせ、仮固定、排気管13固定を行い、組み合わせた基板を炉内に設置し、排気管13に排気ヘッドを接続した。この状態で封着温度430℃まで昇温した。封止用ガラス14は軟化して前面基板1に濡れており、基板外周の気密は保たれているが、加圧用クリップがないので、基板間隔は隔壁11の高さに達していない。一方、排気管13と背面ガラス基板との接合に用い

たシールフリット 15 もこの段階では結晶化が進んでおらず粘度の低い状態にある。

(2) 430℃の封着温度に達した後、そのまま30分温度を保持した。この間にシールフリット 15 は結晶化を完了し、排気管 13 は背面基板 2 に完全に固着している。この状態で、400℃まで温度を降下させた。

(3) 400℃に達した後、排気を開始した。封止用ガラス 14 は 430℃よりも粘度が高くつぶれにくい状態にある。すなわち、前面基板 1 と背面基板 2 との隙間が大きい状態で排気を行った。排気を行っていると第 6 図 (b) のように基板ガラスがたわんでパネル中央部の排気が効率悪くなるので、途中で窒素ガスを導入し、たわみを矯正しかつ不純ガスの脱離を促進しておいて、再排気を行った。

排気開始後 3 時間経過した段階で、排気しながら 430℃に戻した。

(4) 昇温に伴って、封止用ガラス 14 が軟化し、パネル内外の差圧で、封止用ガラス 14 が押しつぶされた。押しつぶし完了後、室温で 3 % の Xe ガスを含む Ne ガスが 300 Torr となるよう 700 Torr 排気管 13 を通じて放電空間に導入し、室温に降温した。冷却完了後、排気管 13 を局部加熱して焼きちぎり、ガス放電型表示装置を完成させた。

従来のパネルの製造方法では、封止用ガラスが押しつぶされてから排気を行うため、第 14 図のような隔壁 11 が放電空間を閉じたセルに区切っているガス放電型表示パネルを高真空にすることはできなかった。しかし、本実施例では前面基板 1 と背面基板 2 との隙間が大きい状態で排気を行えることと、窒素ガス等の不活性ガスの導入により内部空間の不純ガスの脱離を促進できることで、効率よく排気、不純ガス除去を行うことができた。

第 14 図のセル構造は蛍光体の塗布面積の向上をもたらし、第 6 図の

ようなセル構造で 350 cd/m^2 程度の輝度であるのに対し、 500 cd/m^2 の輝度を得ることができた。

(実施例 6)

本発明の第 6 の実施例 6 では、第 5 の実施例と同じく、第 14 図のように縦横両方向に隔壁 11 を形成し、2 種類の軟化点の異なる封止用ガラスで基板同士を二重に封止して、プラズマディスプレイパネルを作製した。外側の封止用ガラスとして、軟化点 390°C で作業点 450°C の非晶質の低軟化点シールフリット 20 を用い、内側の封止用ガラスとして軟化点 350°C 、作業点 410°C の非晶質の高軟化点シールフリット 19 を用いる。排気管 13 接続用に、軟化点 350°C で結晶化ピーク温度 400°C の結晶化タイプのシールフリット 15 を用いる。これらのシールフリットはいずれもフィラー材を含む。

前面基板 1、背面基板 2 の作製方法と画素数はシールフリットを二重に形成しておく点を除き、第 1 の実施例と同じである。以下、封着・排気工程について説明する。封着・排気工程の温度プロファイルを第 16 図に示す。また、第 17 図に 2 段階で封着を行うパネルのパネル状態の変化を段階的に示す。

(1) まず、第 1 の実施例と同じ方法で基板の位置合わせ、仮固定、排気管 13 の固定を行い、組み合わせた基板を炉内に設置し、排気管 13 に排気ヘッドを接続した。この状態で封着温度 350°C まで昇温した。排気管 13 と背面ガラス基板との接合に用いた結晶化ガラスフリットはこの段階では粘度の低い状態にある。

(2) 350°C の封着温度に達した後、そのまま 30 分温度を保持した。この時の状態を第 17 図 (a) に示した。低軟化点シールフリット 20 は軟化して前面基板 1 に濡れており、基板外周の気密は保たれているが、

加圧用クリップがないので、基板間隔は隔壁 11 の高さに達していない。高軟化点シールフリット 19 は軟化していない。30 分保持の間に結晶化ガラス 15 はガラス粒のネッキング、基板ガラスとの固着とわずかな結晶化を起こし、排気管 13 は背面ガラス基板に固着している。この段階で排気（粗引き）を開始した。

(3) 430℃までの昇温過程で低軟化点シールフリット 20 は押しつぶされるが、高軟化点シールフリット 19 はあまり軟化せず、第 17 図 (b) のようにスペーサとして、基板同士の密着を妨げている。一方、排気管 13 の接続用の結晶化ガラスは徐々に結晶化を進めて、排気管 13 と背面ガラス基板との接続は強固なものになっていく。

(4) 430℃に到達すると高軟化点シールフリット 19 が軟化して前面基板 1 に濡れ、高軟化点シールフリット 19 のみで気密を保つようになる。この段階で更に高真空まで排気をかけた。

(5) 430℃保持の間に、パネル内外の差圧で、高軟化点シールフリット 19、低軟化点シールフリット 20 がともに押しつぶされた。この時の状態を第 17 図 (c) に示した。室温まで冷却した後、放電ガスを 300 Torr となるよう排気管 13 を通じて放電空間に導入し、排気管 13 を局部加熱して焼きちぎり、ガス放電型表示装置を完成させた。

350℃での排気では、排気管 13 の接続用のシールフリット 15 からのリークの可能性はあるが、本実施例では低真空度にとどめて、排気を行うことができた。第 5 の実施例のようにシールフリットが 1 種類である場合、軟化させずに排気させ、かつなるべく高温で排気を行いたい、ため、排気温度が決めにくく自由度がない。本実施例では 2 種類以上のシールフリットの特性温度の組み合わせ方次第で、様々な温度プロファイルが可能である。また、本実施例では、昇温過程ですでに排気を始め

ることができ、かつ高軟化点シールフリットの封着温度でも排気できるので、非常に高い効率で排気が可能である。

第10図（b）に示したように、一重の封止では、430℃で排気を行っても6時間程度のエージングが必要であるが、本実施例ではパネルの不純ガス濃度が低いことを反映し、エージングを行ってもほとんど点灯電圧に変化はなかった。なお、本実施例のような2種類のシールフリットを用いた封着・排気の方法は、高軟化点のガラスと低軟化点のガラスのいずれが内側であっても良いし、封止も二重以上何重に封止してもその効果は変わらない。

産業上の利用可能性

強度的信頼性が高く、低電圧駆動が可能な、高輝度、大画面のプラズマディスプレイパネルを短時間で作業性良く生産することができる。

請 求 の 範 囲

1. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルの製造方法において、封止時に前記内部空間を排気することにより、封止用ガラスを押しつぶして基板間隔を所望の間隔にせしめることを特徴とするガス放電型表示パネルの製造方法。
2. 前記一对の基板の封止に非晶質ガラスまたはフィラーを含有する非晶質ガラスを用いることを特徴とする請求項1のガス放電型表示パネルの製造方法。
3. 前記基板の外部表面に給排気用管を前記基板封止用ガラスよりも耐熱性の高いガラスを用いて形成することを特徴とする請求項1のガス放電型表示パネルの製造方法。
4. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用非晶質ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルの製造方法において、前記封止用非晶質ガラスがその軟化点を越え作業点未満の温度範囲にある状態で、前記内部空間から放電に不要なガスを排気することを特徴とするガス放電型表示パネルの製造方法。
5. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、前記一对の基板が、軟化点の異なる封止用ガラスにより、少なくとも二重に封止されていることを特徴とするガス放電型表示パネル。
6. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、前記封止用ガラスの内部空間側全周にわたり、表示面側から見て曲率半径0.1 mm 以上1 mm 以下の突起が存在することを特徴とするガ

ス放電型表示パネル。

7. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、少なくとも基板周囲の一部で、前記封止用ガラスの基板に対し垂直な断面の形状が、内部空間側端部も外部側端部も内部空間側に対して凸であることを特徴とするガス放電型表示パネル。

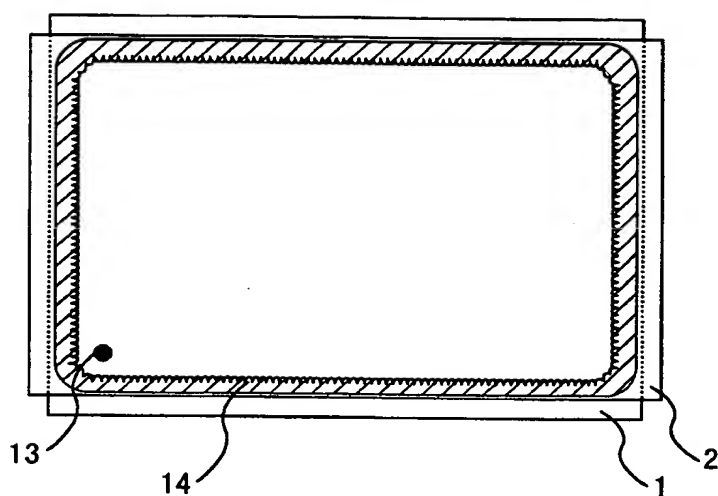
8. 一对の基板を対向させ、基板周囲をフィラーを含む封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、少なくとも基板周囲の一部で、前記封止用ガラスの内部空間側端部のフィラー密度がその他の部分よりも大きいことを特徴とするガス放電型表示パネル。

9. 一对の基板を対向させ、基板周囲を封止用ガラスで密閉し、内部空間に放電ガスを封入して放電空間として用いるガス放電型表示パネルにおいて、前記封止用ガラスの内部空間側端部に隣接して、もしくは端部から 2 mm 以内に、前記封止用ガラスよりも耐熱性の高いガラス層が形成されていることを特徴とするガス放電型表示パネル。

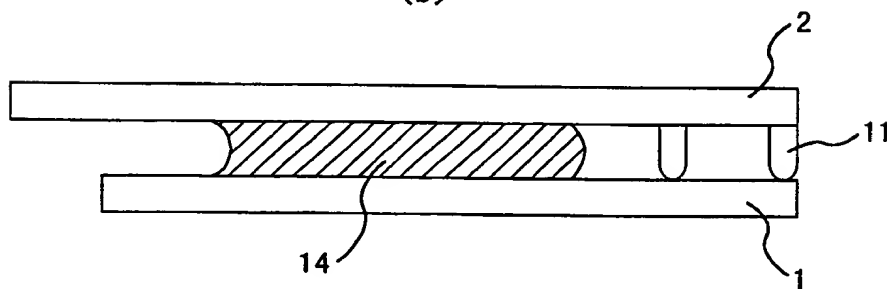
1 / 17

第 1 図

(a)

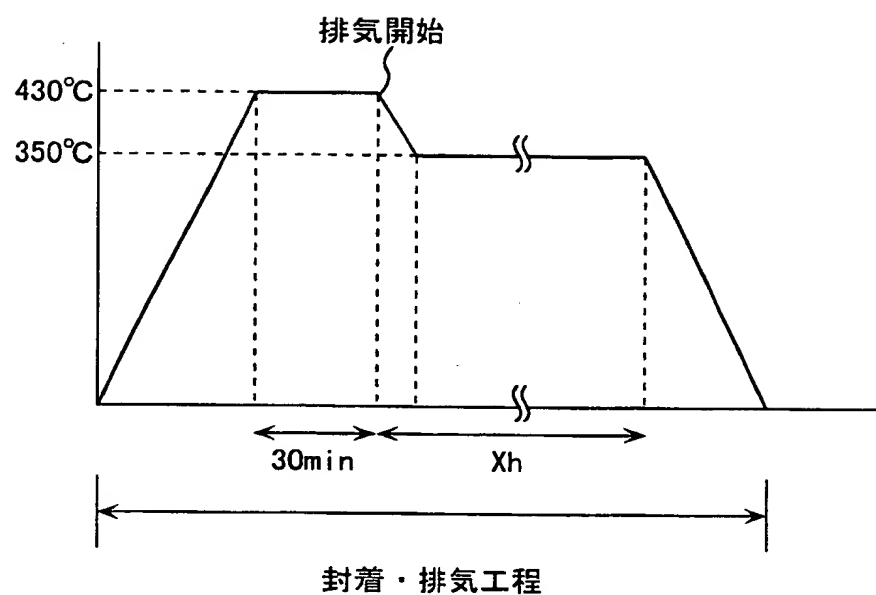


(b)



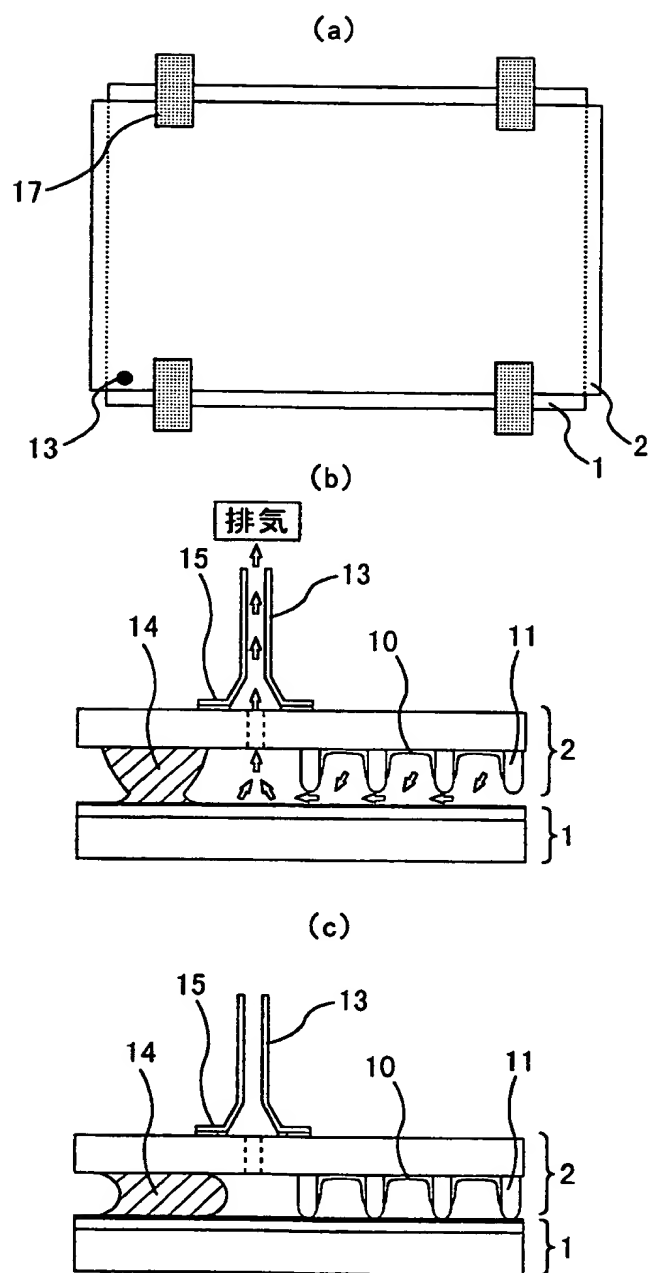
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 2 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第3図

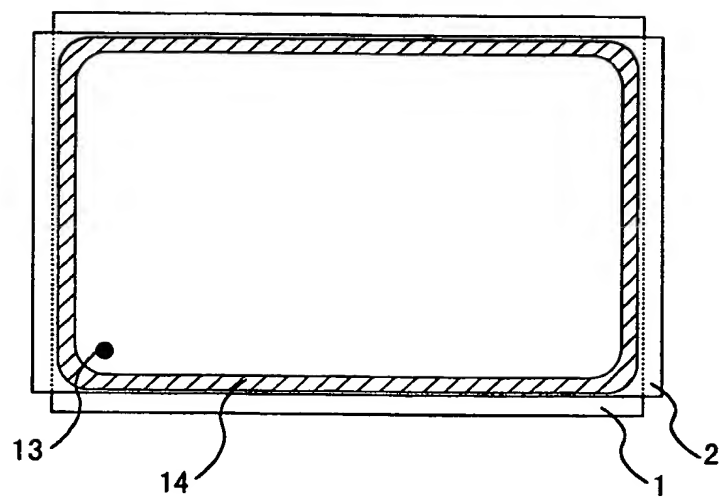




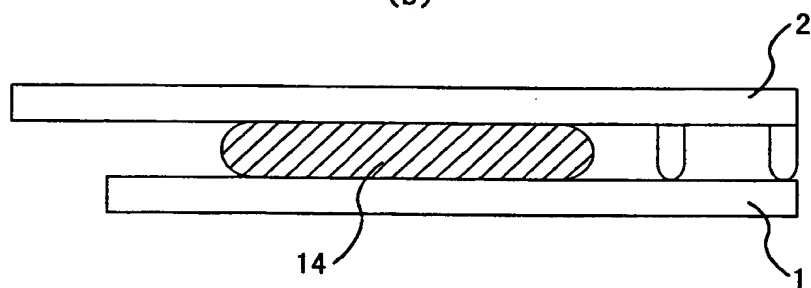
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第4図

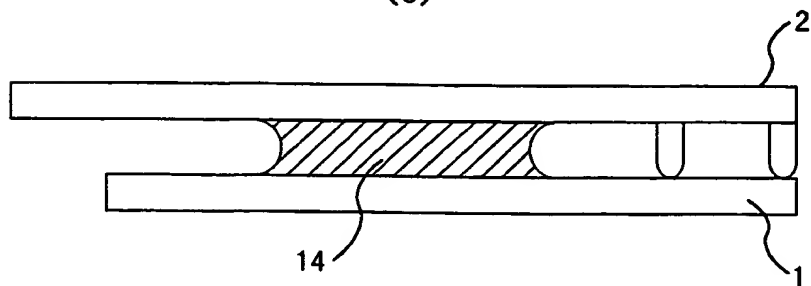
(a)



(b)

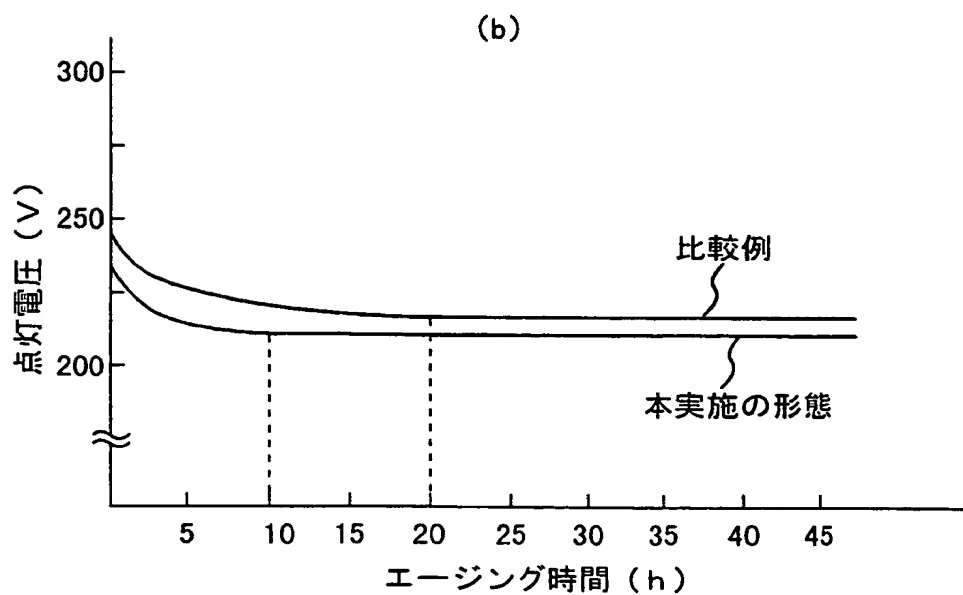
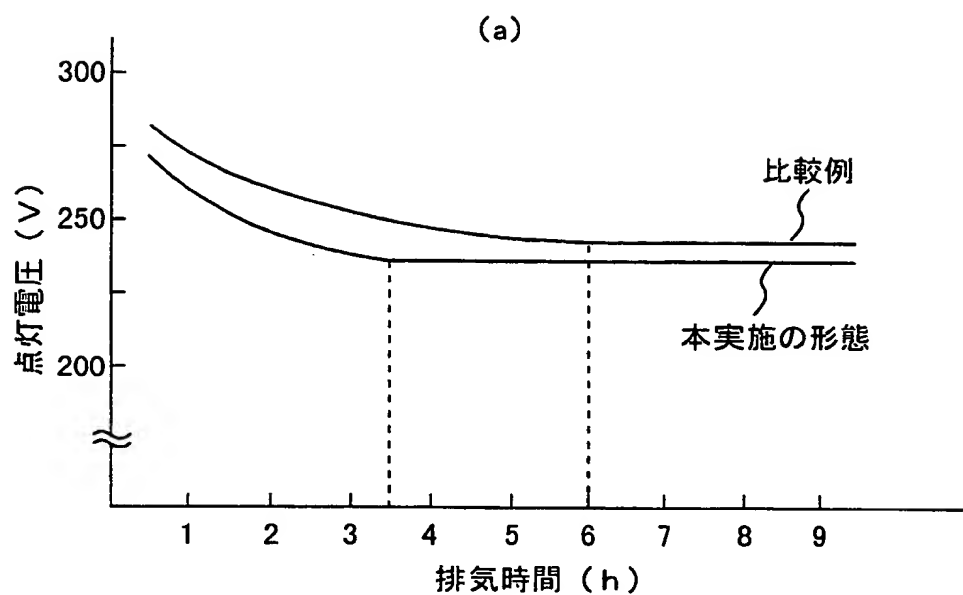


(c)



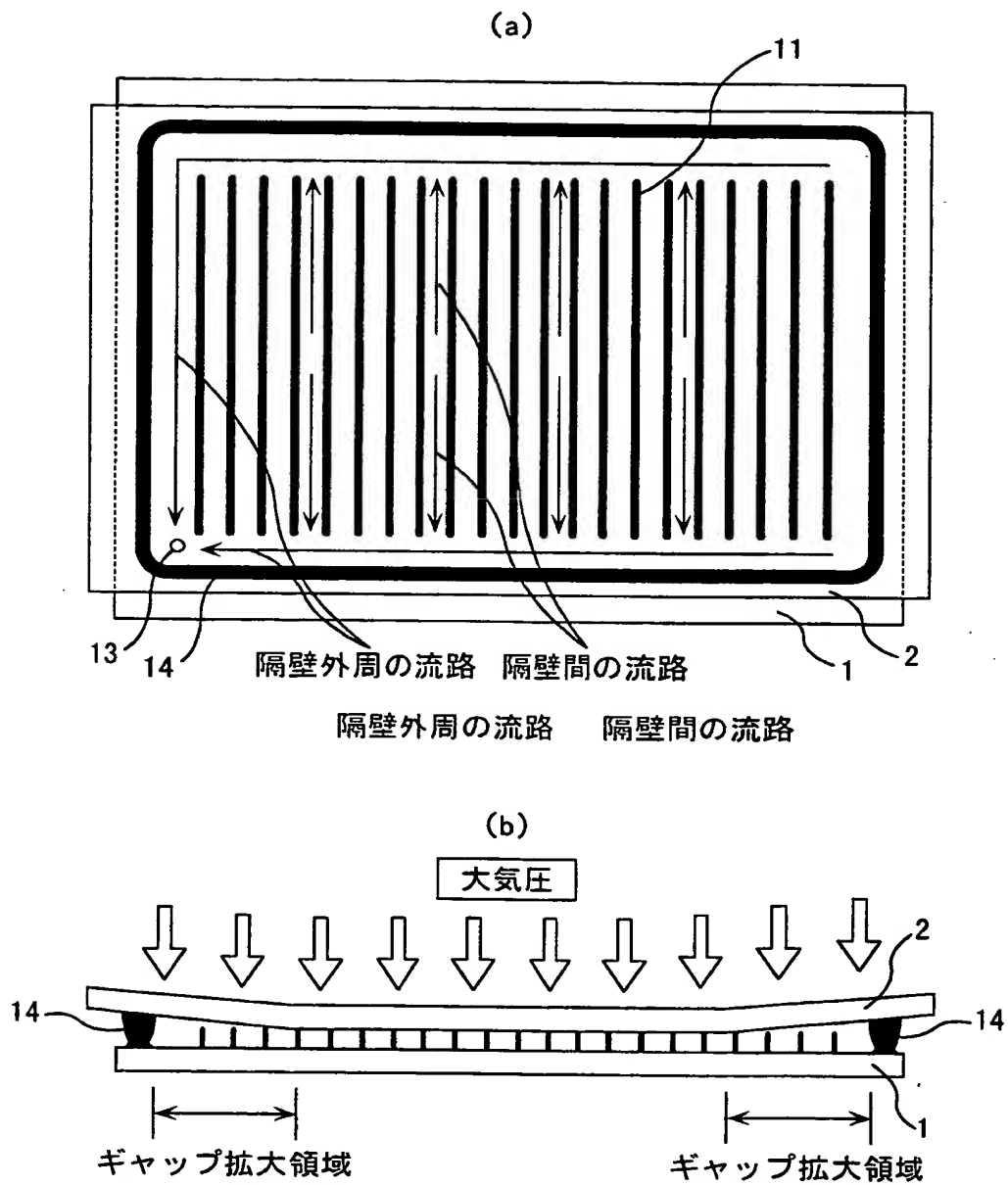
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 5 図



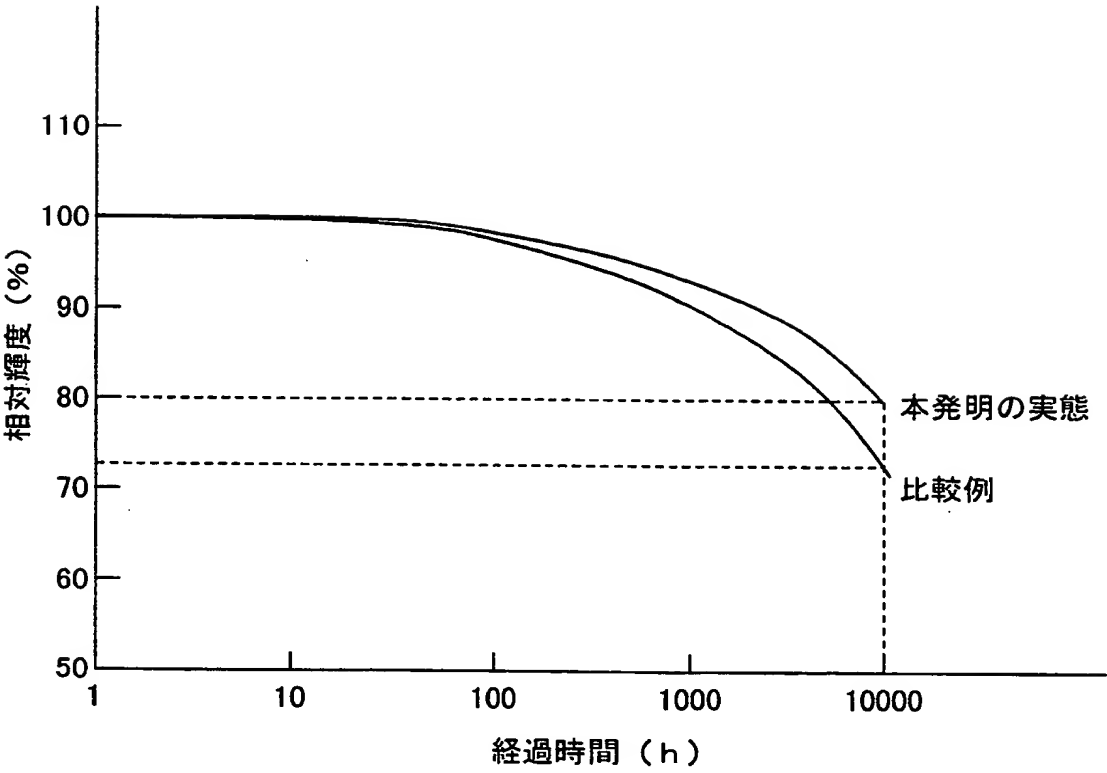
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第6図



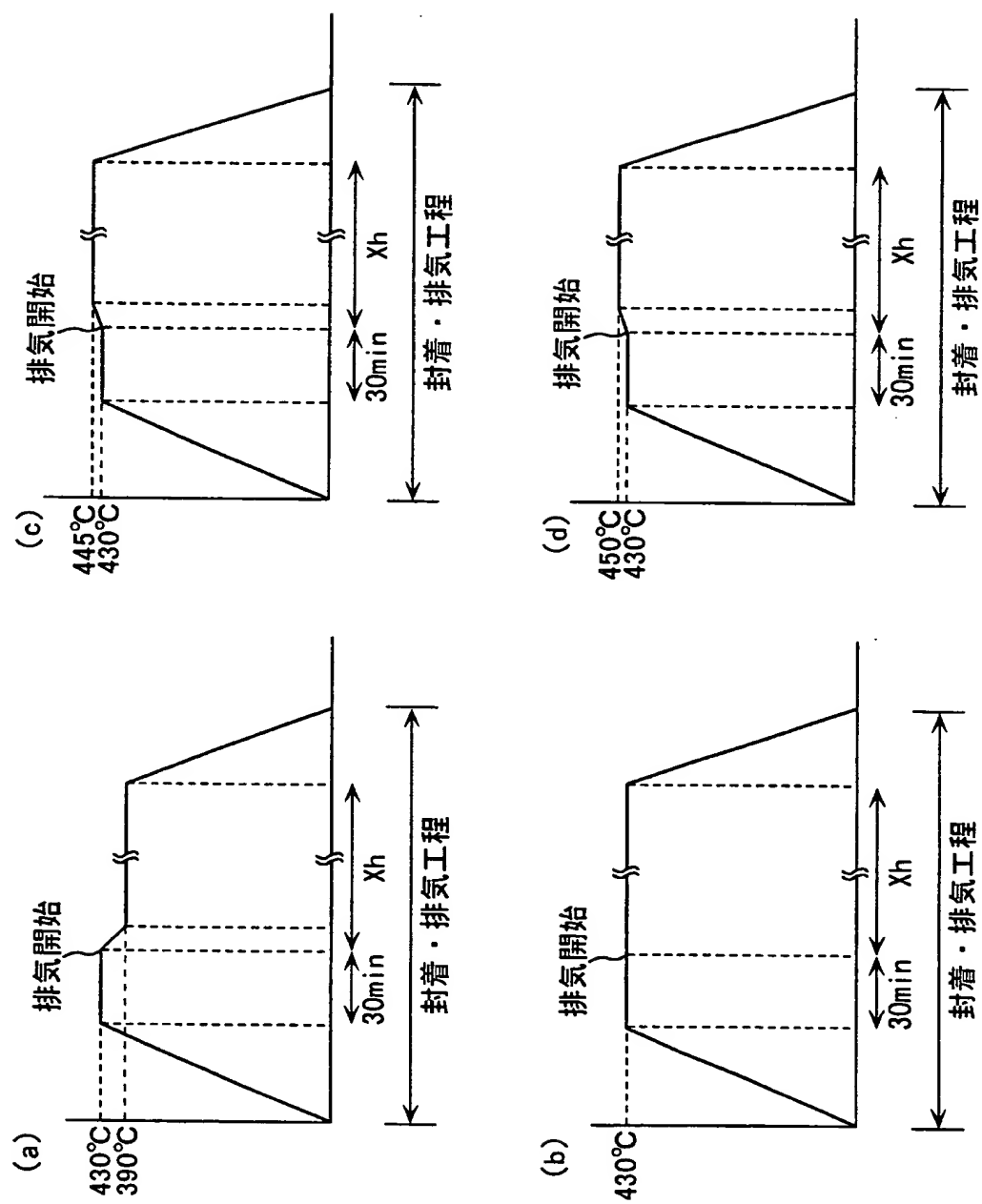
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 7 図



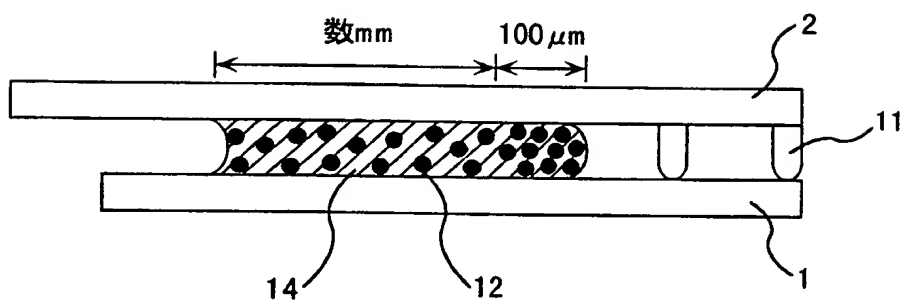
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 8 図



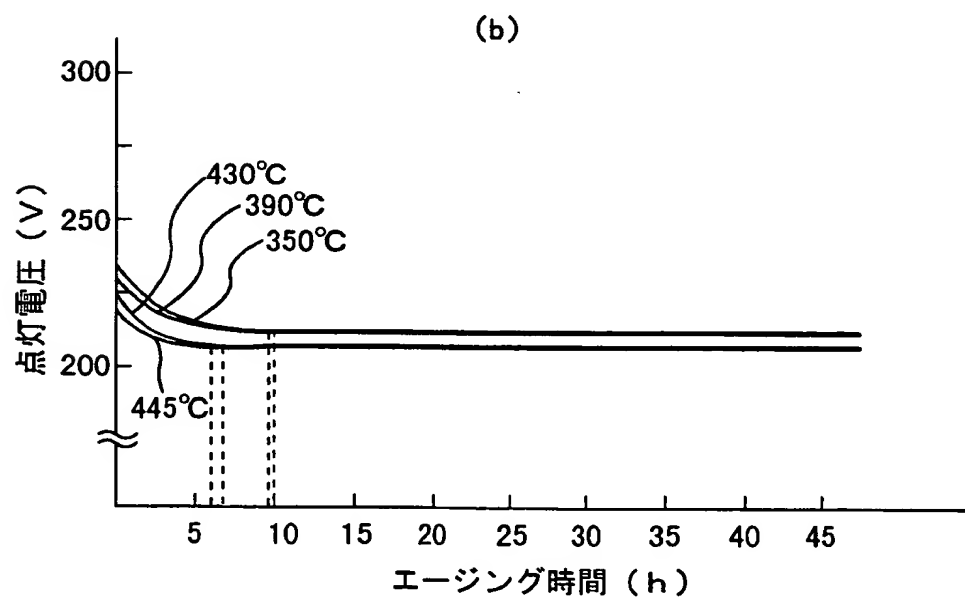
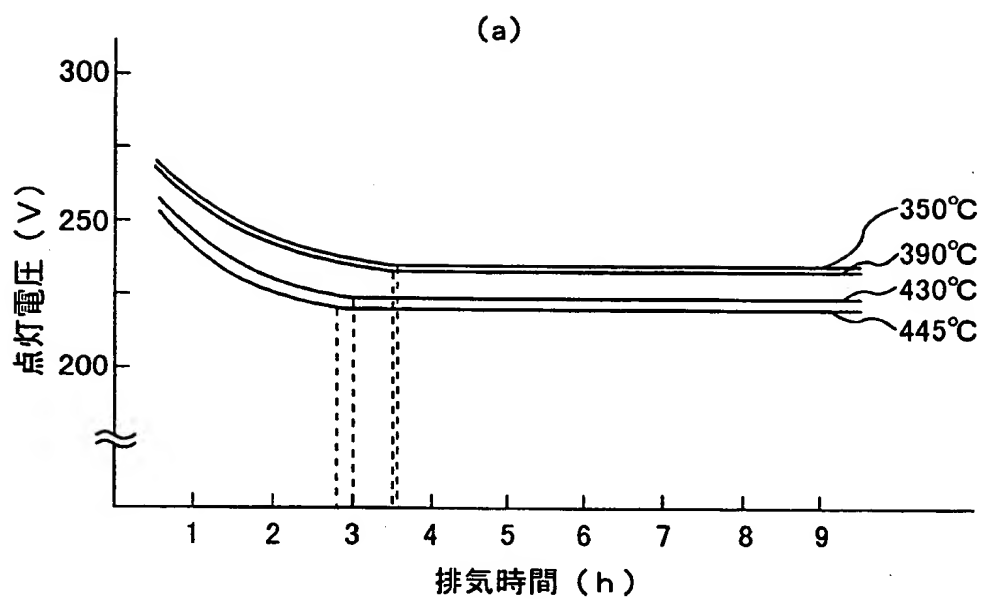
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第9図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

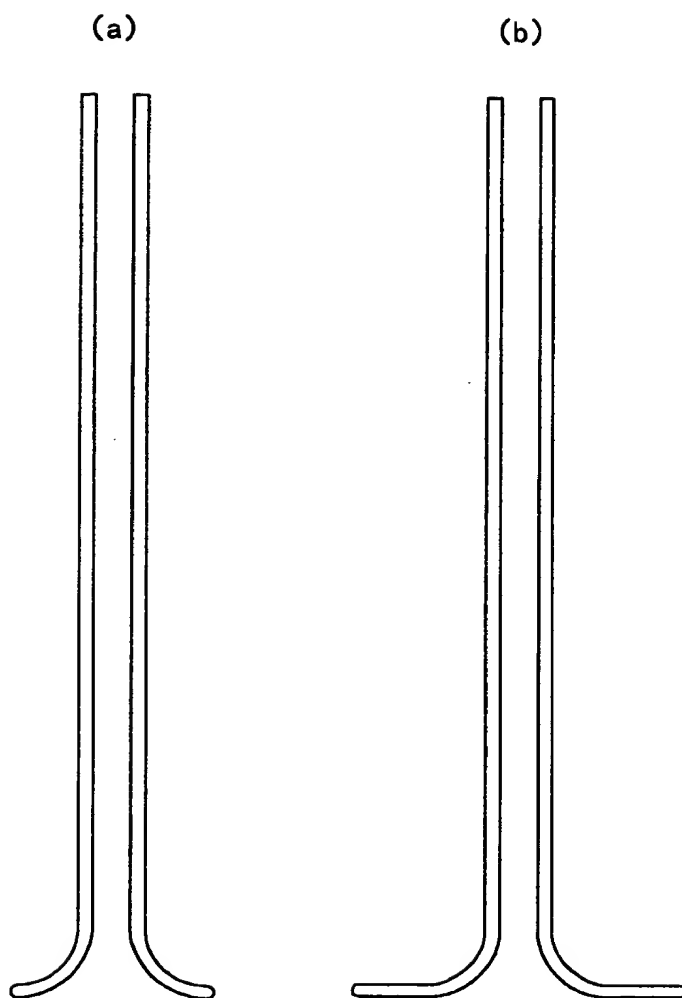
第10図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

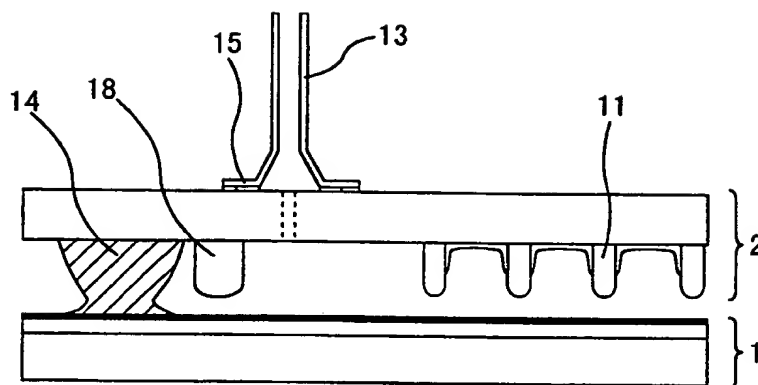
11 / 17

第 11 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

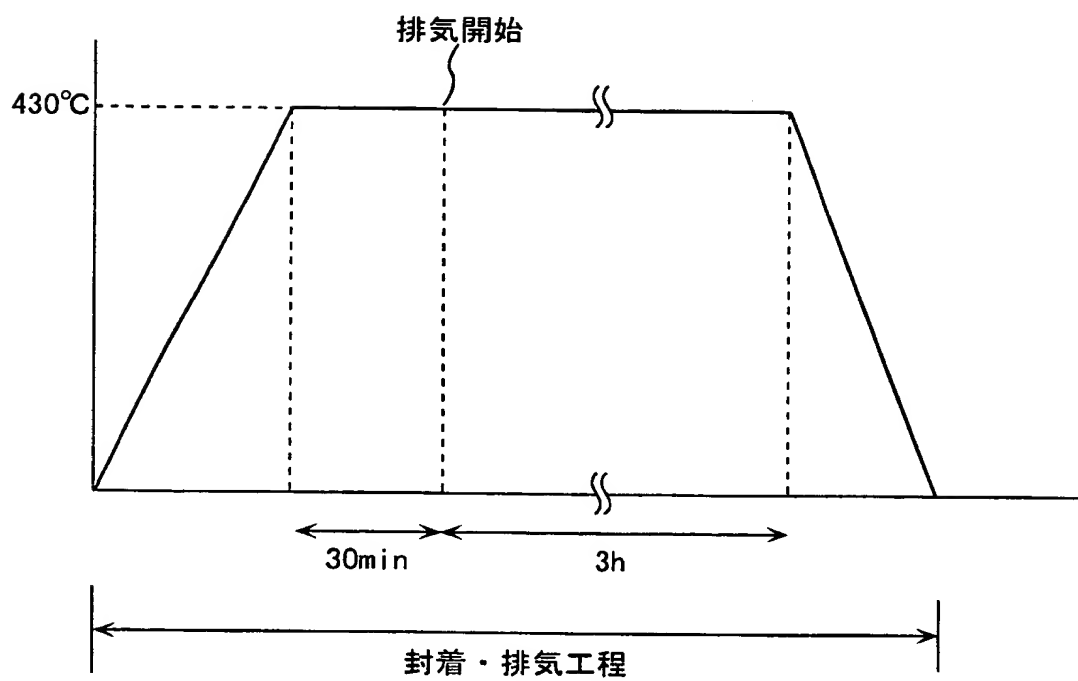
第 12 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

13 / 17

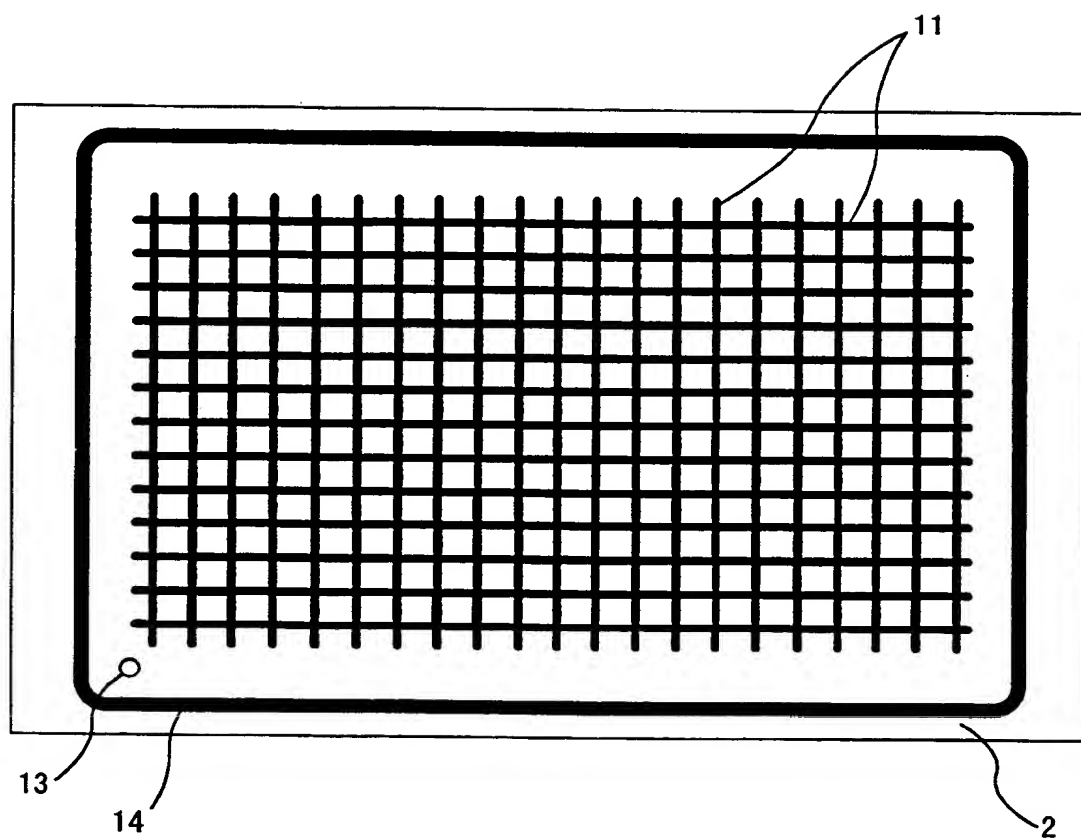
第 13 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

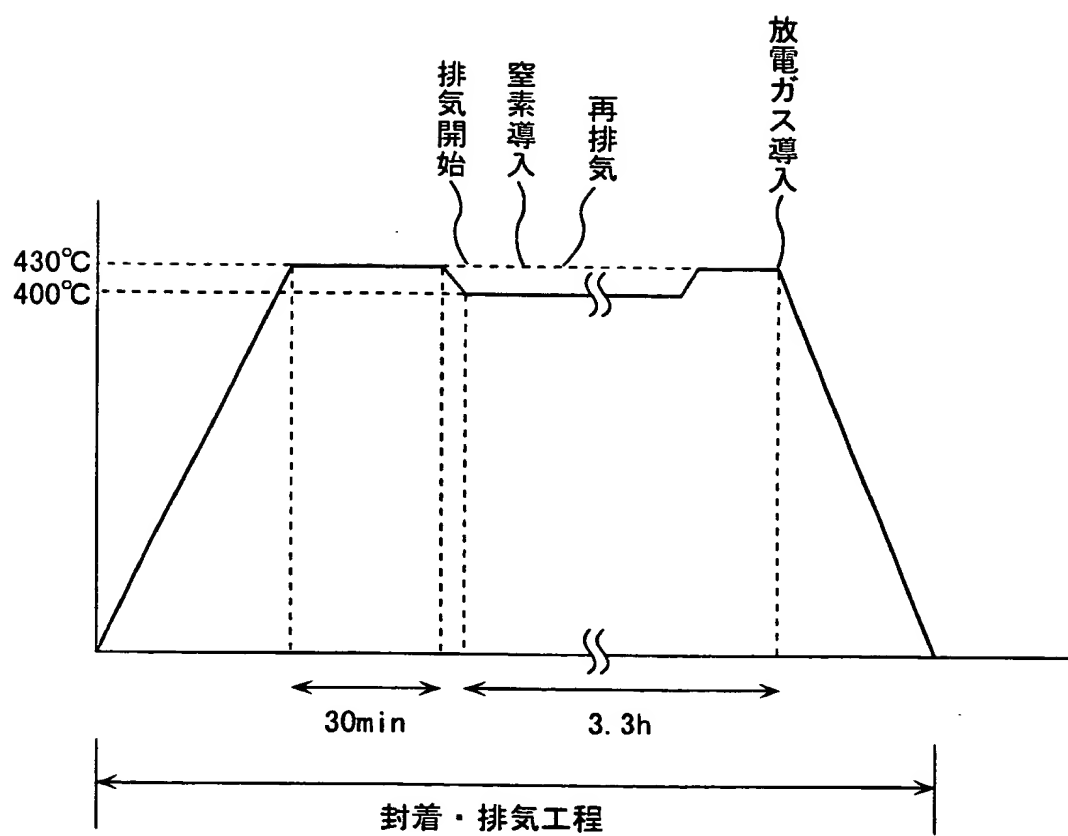
14/17

第14図



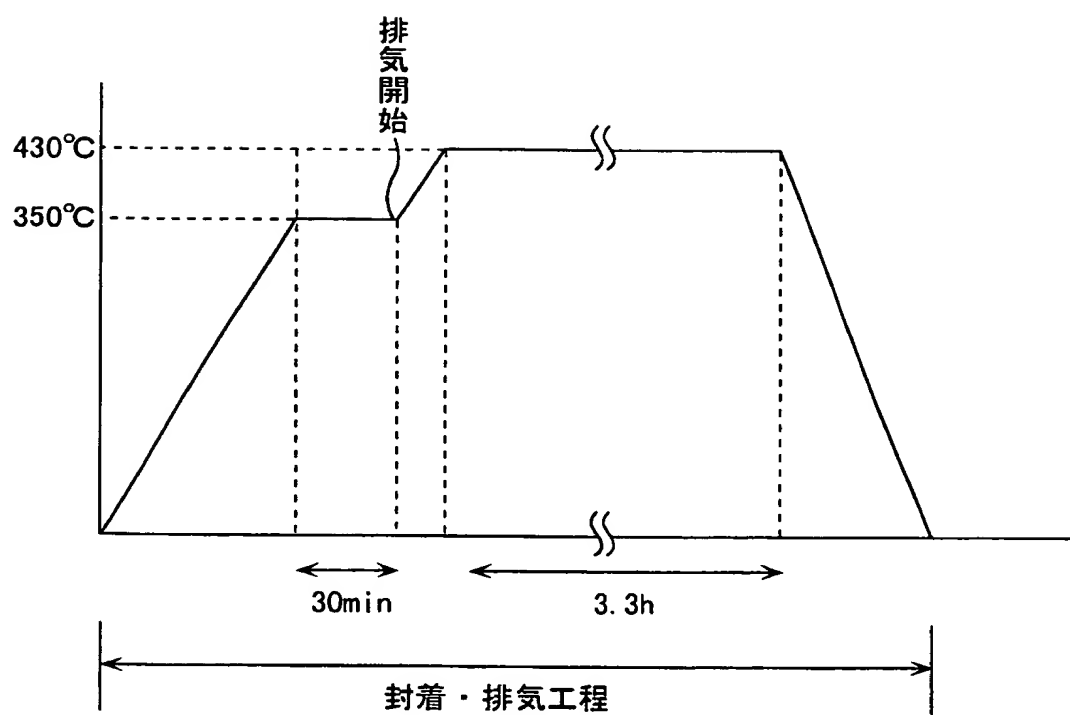
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第15図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

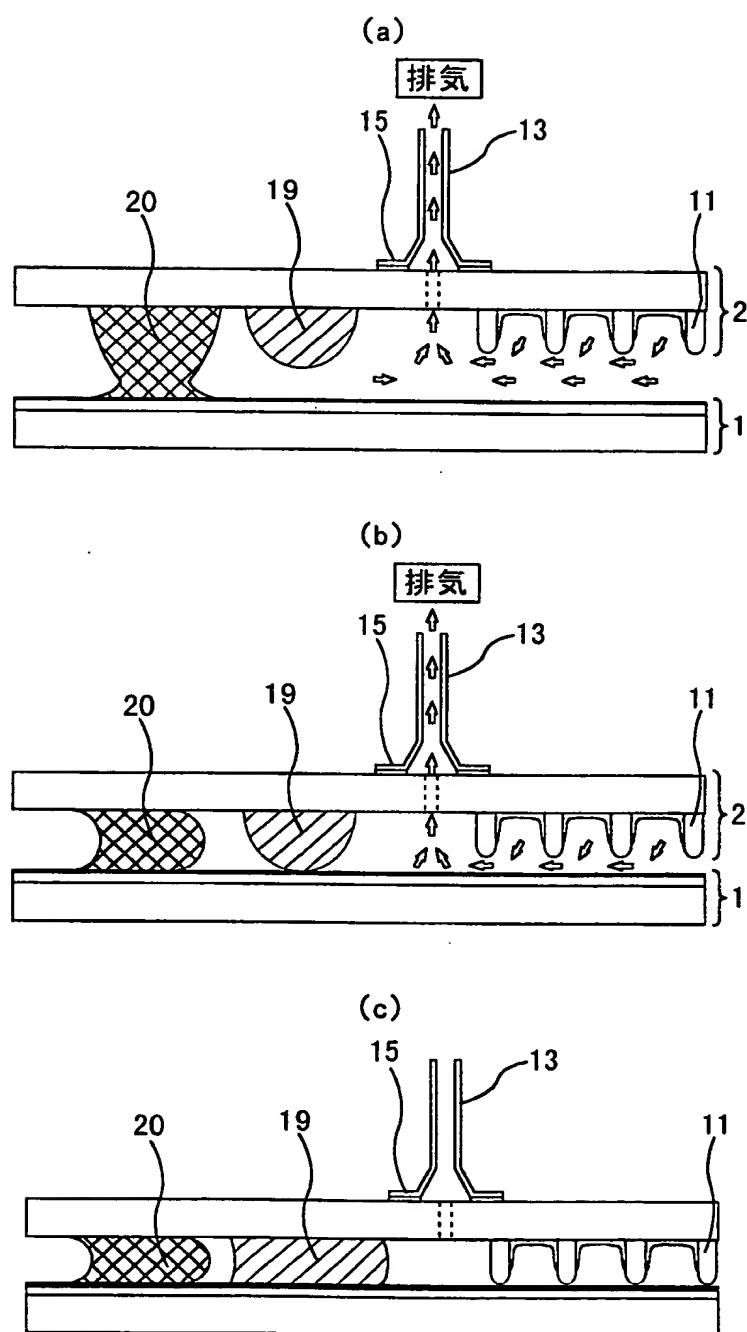
第 16 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

17/17

第17図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01J9/26, H01J11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J9/26, H01J11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X A | JP, 10-40818, A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 13 February, 1998 (13.02.98), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 1~4 5~9 |
| X A | JP, 53-9833, B (International Business Machines Corp.), 08 April, 1978 (08.04.78), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 1~4 5~9 |
| X A | JP, 6-342630, A (Canon Inc.), 13 December, 1994 (13.12.94), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 5 1~4, 6~9 |
| P, X | JP, 2000-30618, A (Pioneer Electronic Corporation), 28 January, 2000 (28.01.00), Full text; all drawings (Family: none) | 5 |
| | JP, 9-171768, A (Micron Display Technol. Inc.), 30 June, 1997 (30.06.97), | |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
25 April, 2000 (25.04.00)

Date of mailing of the international search report
16 May, 2000 (16.05.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00476

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X A | Full text; all drawings Full text; all drawings & FR, 2739490, A1 & US, 5997378, A & US, 5697825, A & KR, 97017805, A & US, 5788551, A JP, 5-234521, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 10 September, 1993 (10.09.93), | 6 1~5, 7~9 |
| X A | Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none) | 7 1~6, 8~9 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01J9/26, H01J11/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01J9/26, H01J11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926~1996年

日本国公開実用新案公報 1971~2000年

日本国登録実用新案公報 1994~2000年

日本国実用新案登録公報 1996~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X A | JP、10-40818、A、(大日本印刷株式会社)、 13. 2月. 1998 (13. 02. 98)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 1~4 5~9 |
| X A | JP、53-9833、B、(インターナショナル・ビジネス・ マシーンズ・コーポレーション)、8. 4月. 1978 (08. 04. 78)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 1~4 5~9 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 04. 00

国際調査報告の発送日

1 6.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大森伸一

2G

9229

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

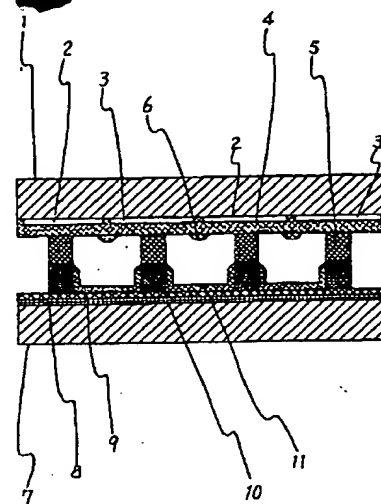
| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X A | J P、6-342630、A、(キヤノン株式会社)、 13. 12月. 1994 (13. 12. 94)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 5 1~4、6~9 |
| P、X | J P、2000-30618、A、(パイオニア株式会社)、 28. 1月. 2000 (28. 01. 00)、 全文、全図 (ファミリーなし) | 5 |
| X A | J P、9-171768、A、(マイクロン・ディスプレイ・テ クノロジー・インコーポレイテッド)、 30. 6月. 1997 (30. 06. 97)、 全文、全図 全文、全図 & FR、2739490、A1 & US、5997378、A & US、5697825、A & KR、97017805、A & US、5788551、A | 6 1~5、7~9 |
| X A | J P、5-234521、A、(沖電気工業株式会社)、 10. 9月. 1993 (10. 09. 93)、 全文、全図 全文、全図 (ファミリーなし) | 7 1~6、8~9 |

(54) AC SURFACE ELECTRIC DISCHARGING TYPE PLASMA DISPLAY PANEL AND MANUFACTURE THEREOF

(11) 5-234520 (A) (43) 10.9.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-33838 (22) 21.2.1992
 (71) NEC CORP (72) TATSUKI OOTA
 (51) Int. Cl.⁵ H01J11/02

PURPOSE: To alleviate local concentration of an electric field on the edges of electrodes so as to prevent sputtering to insulator layers for covering the electrodes by thickly forming only the insulator layer at the edges of the electrodes out of the surface electric discharging electrodes.

CONSTITUTION: Transparent scanning electrodes 2 and maintaining electrodes 3 which are covered with an insulator layer 4 capable of transmitting visible light, and including mainly glass having a low melting point are alternately arranged in a stripe shape on a front glass substrate 1. On the edges of the electrodes 2, 3 printed thickly an insulator thin film is printed thickly 6. Black partition walls containing mainly alumina, glass having a low melting point and the like are printed in a thick film on the insulator layer 4, to be arranged in such a manner as to form electric discharging cells. A writing electrode 8 is formed of an aluminum thin film on a back glass substrate 7 in a stripe shape perpendicularly to the scanning electrodes 2 and the maintaining electrodes 3, to be covered with an insulator layer 9 capable of excellently reflecting visible light, and including mainly glass having a low melting point and TiO₂. White partition walls 10 including mainly alumina and glass having a low melting point are printed in a thick film on the insulator layer 9, to be arranged in such a manner as to form electric discharging cells. A phosphor 11 is printed on the inside and bottom of the walls 10. The substrates 1, 7 are combined, and the surroundings thereof are sealed by frit glass, followed by filling with He-Xe.

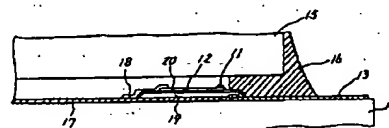


(54) PLASMA DISPLAY PANEL

(11) 5-234521 (A) (43) 10.9.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-219076 (22) 30.8.1991
 (71) OKI ELECTRIC IND CO LTD (72) HIROMI KASHIWAKURA
 (51) Int. Cl.⁵ H01J17/34, H01J11/02, H01J17/18

PURPOSE: To provide an insulating layer capable of supporting a resistor having a shield effect against mercury by disposing the resistor inside a plasma display panel and preventing sedimentation.

CONSTITUTION: A plasma display panel having a resistor for stabilizing of an electric potential is provided with an inside electrode 17; an outside electrode 13 connected to the inside electrode 17; a first insulating layer 19 which is formed on the inside electrode 17 and is manufactured by printing and baking insulating paste including glass having a high melting point; a second insulating layer 20 which is formed on the first insulating layer 19 and is manufactured by printing and baking fine insulating paste containing glass having a low melting point; a resistor 12 formed on the second insulating layer 20; a take-out terminal 18 connected at one end thereof to one end of the resistor 12 while connected at the other end thereof to the inside electrode 17; and a common terminal 11 connected to the other end of the resistor 12.

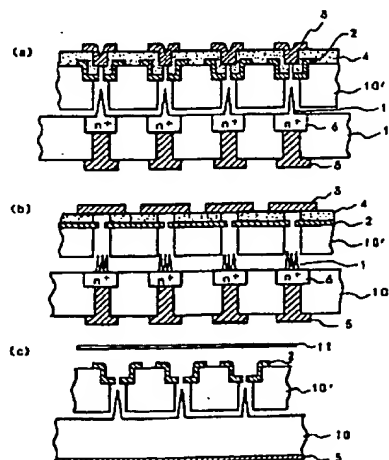


(54) TRIODE ELEMENT

(11) 5-234522 (A) (43) 10.9.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-33157 (22) 20.2.1992
 (71) HITACHI LTD(1) (72) NOBUTAKA FUCHIGAMI(1)
 (51) Int. Cl.⁵ H01J21/06

PURPOSE: To eliminate restriction of a shape of an emitter and provide a method for forming the emitter so as to utilize the emitter made of an optimum material and having an optimum shape by independently constituting the emitter and a gate electrode on different wafers.

CONSTITUTION: A triode element is provided with a first semiconductor substrate 10 having emitters 1 and a second semiconductor substrate 10' having gate electrodes 2. The emitter 1 is constituted of a semiconductor or needle-like metal crystal formed on the substrate 10 while the electrode 2 is formed of a conductor disposed inside of or at the end of a cavity formed on the substrate 10'. N-type conducting layers 6 are formed in the substrate 10 on a side of the emitters 1, and a hole having a depth reaching the layer 6 is formed on the substrate 10. Tungsten is deposited from the back surface, to be filled in the hole, followed by processing, thus obtaining an emitter electrode 5. Needle-like crystal is formed, thereby manufacturing the emitter 1. On a side of a grid, a groove is formed on the substrate 10', and tantalum films which are covered are processed, thus obtaining the electrodes 2. Consequently, it is possible to utilize the emitters 1 each made of an optimum material and each having an optimum shape.



THIS PAGE BLANK (USPTO)